



**Prefeitura Municipal de Guararema**  
Estado de São Paulo  
**ANEXO ÚNICO DA LEI MUNICIPAL Nº 3210/2017**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO -  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE GUARAREMA**

**Prefeitura Municipal de Guararema**  
**Maio de 2017**



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo

## Sumário Geral



|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....                          | 7  |
| 2. OBJETIVOS .....                          | 7  |
| 3. DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO.....            | 8  |
| 3.1. Localização.....                       | 9  |
| 3.2. Aspectos socioeconômicos .....         | 9  |
| 3.2.1. Áreas Rurais.....                    | 9  |
| 3.2.2. Aspectos sociais.....                | 10 |
| 3.2.3. Renda.....                           | 10 |
| 3.3. Aspectos Urbanísticos .....            | 13 |
| 3.4. Saúde .....                            | 14 |
| 4. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E RENDA.....        | 16 |
| 4.1. Projeção Demográfica.....              | 16 |
| 5. SANEAMENTO RURAL.....                    | 18 |
| 6. ASPECTOS AMBIENTAIS.....                 | 20 |
| 6.1. Diagnóstico geral da UGRHI.....        | 23 |
| 6.2. Resíduos Sólidos.....                  | 25 |
| 7. SANEAMENTO .....                         | 25 |
| 7.1. Sistema de Abastecimento de Água ..... | 25 |
| 7.2. Unidades Produtoras – Mananciais.....  | 26 |
| 7.2.1. Sistema Sede.....                    | 26 |
| 7.2.2. Sistema Parateí .....                | 27 |
| 7.2.3. Sistema Guanabara .....              | 27 |
| 7.3. Recalque e Adução de Água Bruta.....   | 28 |
| 7.3.1. Sistema Sede.....                    | 28 |
| 7.3.2. Sistema Parateí .....                | 28 |
| 7.3.3. Sistema Guanabara .....              | 28 |
| 7.4. Sistema de Tratamento de Água.....     | 28 |
| 7.4.1. Sistema Sede.....                    | 28 |
| 7.4.2. Sistema Parateí .....                | 31 |
| 7.4.3. Sistema Guanabara .....              | 32 |
| 7.5. Sistema de Reservação.....             | 33 |
| 7.5.1. Sistema Sede.....                    | 33 |
| 7.5.2. Sistema Parateí .....                | 34 |
| 7.5.3. Sistema Guanabara .....              | 34 |
| 7.6. Adutoras de Água Tratada.....          | 34 |
| 7.6.1. Sistema Sede.....                    | 34 |



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Sistema Parateí .....</b>                                             | <b>35</b> |
| 7.6.3. Sistema Guanabara .....                                           | 35        |
| 7.6.4. Sistema de Distribuição de Água Tratada de Guararema .....        | 35        |
| 7.7. Sistema de Esgotamento Sanitário .....                              | 35        |
| 7.7.1. Sistema Principal .....                                           | 35        |
| 8. NÚCLEOS URBANOS INFORMAIS .....                                       | 40        |
| 8.1. Infraestrutura de Saneamento .....                                  | 40        |
| 9. PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS .....                                 | 41        |
| 10. METAS .....                                                          | 43        |
| 10.1. Considerações Preliminares .....                                   | 43        |
| 10.1.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário .....              | 44        |
| 10.1.2. Metas Propostas .....                                            | 44        |
| 10.2. Ações Necessárias para Atingir os Objetivos e Metas .....          | 46        |
| 10.3. Ações Preliminares .....                                           | 46        |
| 10.4. Ações Objetivas .....                                              | 47        |
| 10.4.1. Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água .....    | 47        |
| 10.4.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário .....    | 49        |
| 11. EFICIÊNCIA NA QUALIDADE DA ÁGUA E COLETA E TRATAMENTO DO ESGOTO .... | 50        |
| 11.1. Qualidade da Água .....                                            | 50        |
| 11.2. Coleta e Tratamento do Esgoto .....                                | 55        |
| 11.3. Relatório de dados do ICTEM no Município de Guararema .....        | 57        |
| 12. MECANISMOS DE MONITORAMENTO E CONTROLE .....                         | 58        |
| 12.1. Gestão dos Serviços .....                                          | 58        |
| 12.2. Objetivos dos Relatórios de Gestão Previstos neste Plano .....     | 59        |
| 12.3. Relatório de Gestão .....                                          | 59        |
| 13. FONTES DE INVESTIMENTO .....                                         | 59        |
| 14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                     | 59        |



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo

## Lista de Figuras



|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Localização do Município de Guararema, cidades vizinhas e vias de acesso...                                            | 9  |
| Figura 2 - Renda por Domicílios.....                                                                                              | 11 |
| Figura 3 - Porcentagem de Habitantes por faixa salarial.....                                                                      | 11 |
| Figura 4 - Comparativo de Renda do Município de São Paulo com o Município de Guararema.....                                       | 12 |
| Figura 5 – Distribuição do PIB por setor.....                                                                                     | 13 |
| Figura 6 - Mapa da LOUOS, destacando os diferentes tipos de zoneamento do município em área urbana.....                           | 14 |
| Figura 7 - Casos notificados de Diarreia no Município em 2016 e 2017 .....                                                        | 15 |
| Figura 8 - Casos notificados de Leptospirose no Município em 2016 e 2017 .....                                                    | 16 |
| Figura 9 - Casos notificados de Hepatite A.....                                                                                   | 16 |
| Figura 10 - Mapa de inventário florestal do Município de Guararema.....                                                           | 22 |
| Figura 11 – Mapa de microbacias do Município de Guararema.....                                                                    | 24 |
| Figura 12 - Captação no Rio Paraíba do Sul.....                                                                                   | 26 |
| Figura 13 - Vista Geral da Estação de Tratamento de Água - ETA – Sede.....                                                        | 29 |
| Figura 14 - Vista geral das unidades de Tratamento de Água - ETA – Sede.....                                                      | 29 |
| Figura 15 - Vista da aplicação da mistura rápida na calha Parshall - ETA – Sede.....                                              | 30 |
| Figura 16 - Centro de Controle e Monitoramento de Aplicação de Produtos Químicos - ETA – Sede.....                                | 31 |
| Figura 17 - ETA Parateí.....                                                                                                      | 32 |
| Figura 18 - ETA do Sistema Guanabara .....                                                                                        | 33 |
| Figura 19 - Vista do Principal Reservatório de 1500 m³ de Guararema, localizado na área da ETA – Sede.....                        | 33 |
| Figura 20 - Vista Panorâmica da Estação de Tratamento de Esgotos de Guararema.....                                                | 38 |
| Figura 21 - ETE Parateí.....                                                                                                      | 39 |
| Figura 22 - ETE Luís Carlos .....                                                                                                 | 40 |
| Figura 23 - Curvas de qualidade das variáveis que compõem o IQA.....                                                              | 52 |
| Figura 24 - Dados do histórico do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana no Município de Guararema ..... | 58 |



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo

### Lista de Tabelas



|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: População e Residências por Bairro e Região de Guararema (2010) .....                                                       | 17 |
| Tabela 2: Projeção da População e Domicílios do Município de Guararema. ....                                                          | 18 |
| Tabela 3: Tabela de poços do Sistema Parateí.....                                                                                     | 27 |
| Tabela 4: Tabela de poços do Sistema Guanabara .....                                                                                  | 27 |
| Tabela 5: Capacidade de reserva disponível em cada sistema.....                                                                       | 34 |
| Tabela 6: Estações Elevatórias de Esgoto do município.....                                                                            | 36 |
| Tabela 7: Prazos para implantação.....                                                                                                | 48 |
| Tabela 8: Plano de Ação - Abastecimento de água .....                                                                                 | 48 |
| Tabela 9: Plano de Ação – Coleta e Tratamento de Esgoto.....                                                                          | 49 |
| Tabela 10: Categorias do IQA .....                                                                                                    | 53 |
| Tabela 11: Composição do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da<br>População Urbana de Município – ICTEM .....              | 57 |
| Tabela 12: Valores do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População<br>Urbana de Município de 2008 até 2016 – ICTEM..... | 58 |



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



## Comissão estabelecida pela Portaria nº 029/2017 para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Guararema

### Coordenadora

Solange Wuo Franco

### Apoio

Edson Roberto Pinto de Moraes

Evail Gonçalves Junior

Juliana Souza Areas Pinheiro Tarento

### Técnicos

Cintia Franco Alvarenga Abdo

Fernanda Cavalcanti Souza Ramos Fiorda

Flávio Pereira de Sequeira

Jorge Haruo Miyake

### Executores

Carlos Cesar Costa

Dirceu Jacinto Granato

Gideão dos Passos Franco de Melo

Irineu Claudio Leite

Ricardo dos Santos Fernandes

Valderci Aparecido Alves de Siqueira

### Representando a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP

Walter de Souza Cabral

### Colaboração – Equipe Técnica

Fabiano Massaharu Tomita

Felipe Cardoso Brasil de Souza

Leandro de Leon Santos

Paloma Vicentin

Ramirez da Silva Valim

### Colaboração

Secretaria Municipal de Educação

Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura

CMMA – Conselho Municipal de Meio Ambiente

CONCID – Conselho Municipal da Cidade



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



### 1. INTRODUÇÃO

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Guararema foi elaborado com base em estudos e pesquisa de campo, realizados pela equipe técnica da Prefeitura Municipal de Guararema, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano, de forma a promover a universalização do serviço público de saneamento básico, com serviços e produtos de qualidade, que compreende o conjunto de todas as atividades que propiciem à população local o acesso aos serviços básicos na área de saneamento, atendendo ao que determina os princípios da Lei Federal nº 11.445/2007.

Este Plano serve como um instrumento avançado de gestão com critérios objetivos de acompanhamento e controle permanentes, em especial por tratar-se de serviço de interesse público de toda a sociedade.

Dessa forma, a gestão desses serviços será pautada, permanentemente, na concepção de soluções e em diretrizes focadas na consolidação, na sustentabilidade dos sistemas de prestação de serviços e na melhoria de qualidade de vida da população.

### 2. OBJETIVOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo estabelecer os critérios de qualidade e de gestão dos serviços, a serem de permanente controle dos contratantes e da sociedade de forma aberta e transparente, visando garantir constantes incrementos na qualidade de vida da população, estabelecendo, de forma coerente com a Lei Federal nº 11.445/2007, as ações e medidas necessárias para a garantia da universalização do acesso da população aos serviços de saneamento.

Não obstante, são também objetivos determinantes:

- **A sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços**, expressa no uso racional dos recursos hídricos e da energia; na proteção e preservação dos mananciais, das várzeas e canais dos cursos d'água e das áreas legalmente protegidas; e na não disposição de quaisquer rejeitos sem



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



os necessários cuidados e tratamentos requeridos para não impactar o meio ambiente;

- **A qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços**, expressa na qualidade da água distribuída, dos esgotos dispostos e dos serviços prestados; na regularidade dos serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos, limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, sem discontinuidades comprometedoras da qualidade de vida e bem estar da população; e na eficiência da operadora relativamente aos serviços prestados e ao atendimento oferecido à população nos seus reclamos;
- **A modicidade das tarifas praticadas**, expressa na otimização das instalações existentes e das intervenções programadas; na adoção de metas progressivas e graduais de universalização do acesso aos serviços; e na utilização de recursos e soluções disponíveis localmente.

### 3. DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO

Segundo o Historiador Isaac Grinberg, em 1611, Gaspar Vaz fundou o aldeamento da Escada, onde foram levados índios já catequizados. Devido ao seu posicionamento geográfico, durante séculos a localidade constituiu-se como etapa obrigatória dos caminhantes que iam de São Paulo para o Rio de Janeiro e vice-versa.

Em 03 de julho de 1872 a capela de Nossa Senhora da Escada foi instituída canonicamente e hoje faz parte do Patrimônio Histórico Nacional.

Aos poucos foram se estabelecendo outros moradores nos arredores da capela, formando-se um vilarejo que recebeu o nome de "Guararema" - (do tupi guarani - Pau D'Alho), devido à abundância dessa árvore nesta região. Em julho de 1876, inaugurou-se o trecho da EFCB - Estrada de Ferro Central do Brasil, entre Mogi das Cruzes e Jacareí com a passagem da estrada de ferro pela Vila, no qual, se desenvolveu rapidamente e por Decreto nº 8, de 08 de janeiro de 1890, a sede do Distrito de Paz da Escada foi transferida para o povoado de Guararema, que foi elevado à categoria de Município pela Lei nº 528, de 03 de junho de 1898. Em 23 de setembro de 1899 foram realizadas





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



eleições dos Poderes Municipais, sendo presidente o Major José de Paula Lopes e Vice-Presidente Joaquim Paião. Foi o 1º Intendente Municipal (Prefeito): Benedicto de Souza Ramalho.

### 3.1. Localização

Guararema é um Município que integra a Região Metropolitana da Grande São Paulo e está localizada a 81 km da Capital, administrativamente integra a Região do Alto Tietê e geograficamente o Vale do Paraíba.

Faz divisa com os Municípios de Santa Isabel, Jacareí, Santa Branca, Salesópolis, Biritiba-Mirim e Mogi das Cruzes. Inserido na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, UGRHI 2 – Paraíba do Sul.

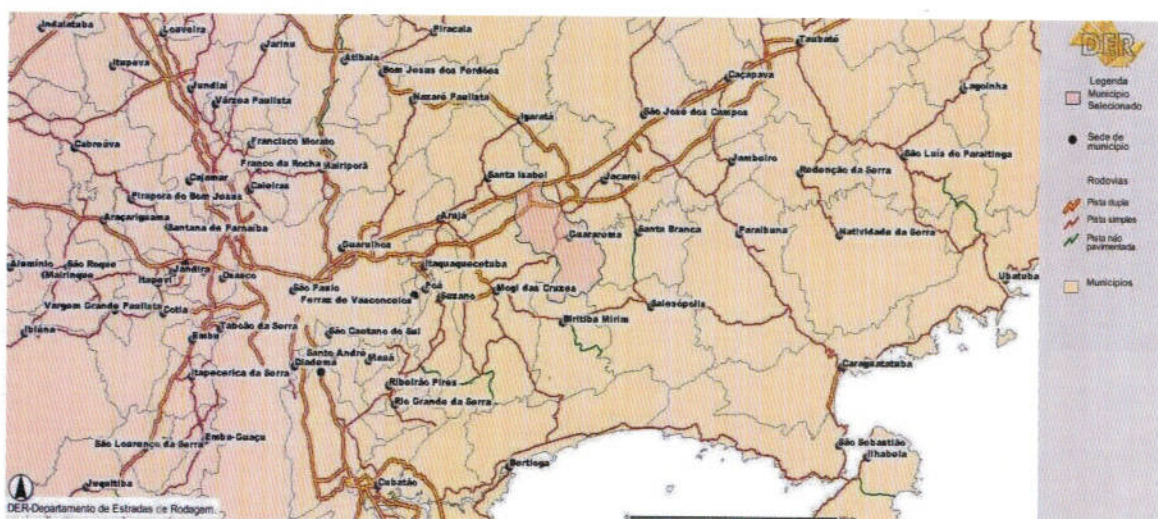


Figura 1 - Localização do Município de Guararema, cidades vizinhas e vias de acesso. (Fonte: Departamento de Estradas e Rodagens).

### 3.2. Aspectos socioeconômicos

#### 3.2.1. Áreas Rurais

As áreas rurais existentes no Município, em sua maioria, apresentam atividades voltadas à produção rural e possuem estruturas para atendimento da população local, como pequenos comércios varejistas.

O Plano Diretor, instituído através da Lei Complementar 3174, de 21 de dezembro de 2016, demarcou os núcleos urbanos informais, localizados em área rural, para que seja realizada a devida regularização fundiária.



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



Guararema apresenta atividades de fruticultura, floricultura, olericultura de subsistência e o reflorestamento de Eucalipto.

O setor agropecuário em Guararema não é praticado de forma muito expressiva, sendo a criação de bovinos e aves as atividades que mais se destacam nesse setor.

Outras atividades de menor relevância no Município, dentro do setor pecuário, são: a criação de equinos, suínos, ovinos e a apicultura para produção de mel. No mais, no Município encontra-se em vigor a Lei Complementar nº 3080, de 18 de março de 2015 que dispõe sobre a realização de empreendimentos, a localização e o exercício de atividades que configuram uso urbano e ocupação do solo em Áreas Rurais do Município, com vistas acompanhar a implantação de empreendimentos cuja a finalidade seja diversa da produção rural, permitindo o controle da expansão dessas atividades, dimensionando eventuais infraestruturas que possam ser necessárias nas regiões rurais.

### **3.2.2. Aspectos sociais**

Aspectos sociais são parâmetros que norteiam a qualidade de vida dos habitantes do Município, como apresentado neste tópico.

Os aspectos sociais do Município de Guararema que serão apresentados são: renda, educação, habitação, saúde e índice de desenvolvimento humano (IDH).

### **3.2.3. Renda**

Segundo o censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a maior faixa da população do Município de Guararema em relação à renda é a faixa das pessoas que recebem de 2 a 5 salários mínimos, por domicílio (Figura 02).





## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo

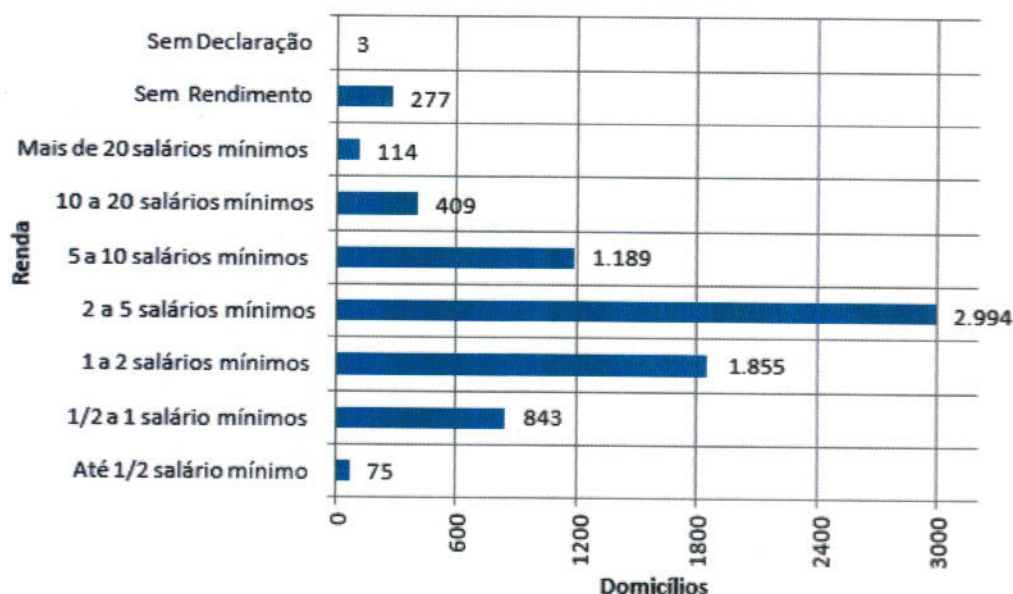


Figura 2 - Renda por Domicílios.

Na Figura 03 é apresentada a porcentagem de habitantes por sua faixa salarial, denotando-se que a maior porcentagem é de pessoas que não tem rendimento, seguido, por pessoas com rendimento de 1 a 2 salários mínimos.

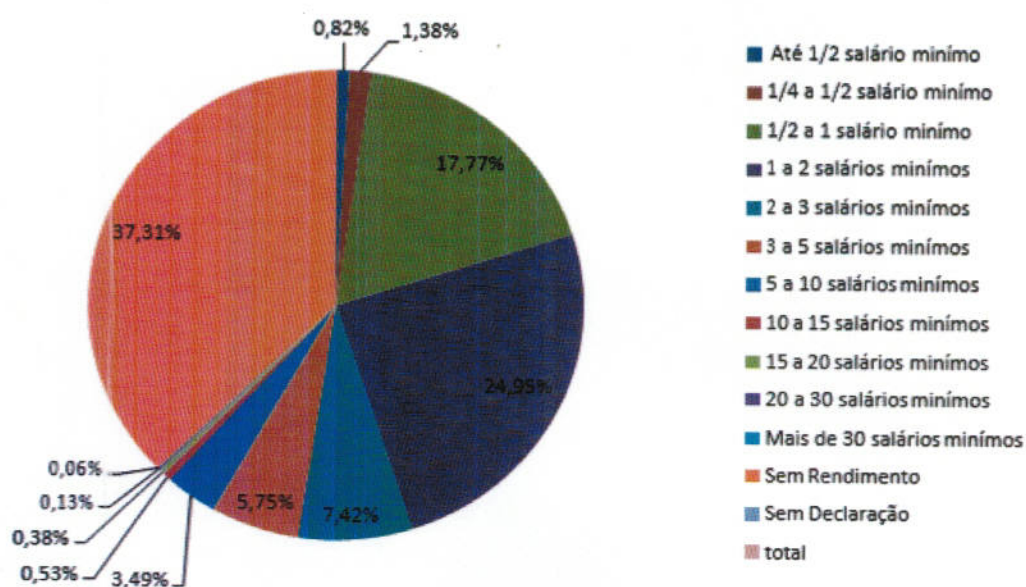


Figura 3 - Porcentagem de Habitantes por faixa salarial.

A Figura 04 apresenta um comparativo entre a renda dos habitantes do



## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



Município de São Paulo e os habitantes do Município de Guararema, demonstrando uma concentração maior de pessoas com rendimentos acima de 2 salários mínimos na região de São Paulo, justamente por tratar-se de Município com grande desenvolvimento econômico.

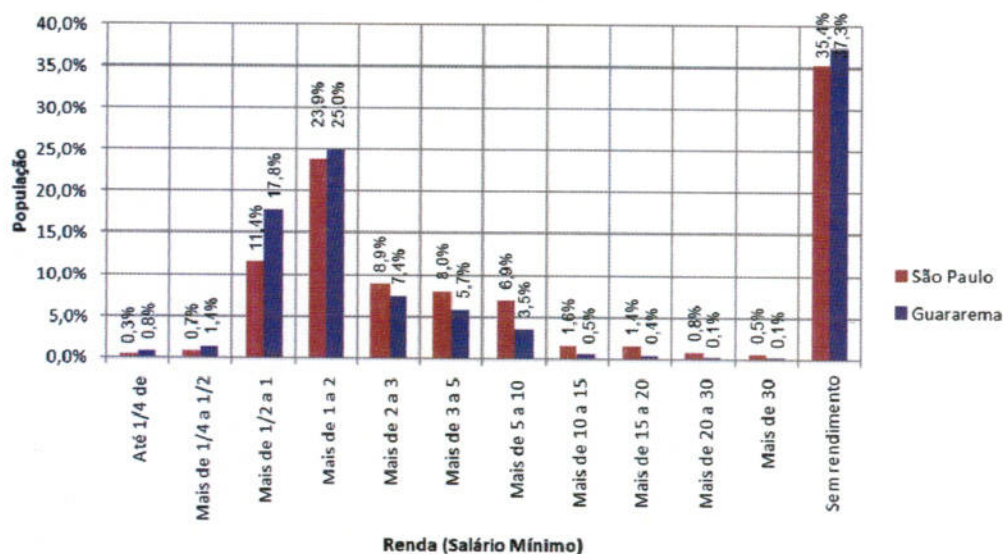


Figura 4 - Comparativo de Renda do Município de São Paulo com o Município de Guararema. (Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

O PIB Total de Guararema é de R\$ 350.360.000,00 (valor adicionado bruto a preços correntes), conforme dados do IBGE de 2009. Do PIB Total do Município, destaca-se o setor de serviços, que apresenta um PIB de R\$ 219.210.000,00 (valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes), correspondendo a 62% do PIB Total. O setor de indústrias possui um PIB de R\$ 96.851.000,00 (valor adicionado bruto da indústria a preços correntes) e o setor agropecuário R\$ 34.296.000,00 (valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes), correspondentes a 28% e 10% do PIB Total, respectivamente.

De acordo com os dados do IBGE de 2009, o PIB per capita do Município é R\$ 15.919,36 (a preços correntes), sendo este, bem menor que o PIB per capita do Estado de São Paulo, que é de R\$ 26.202,22 (a preços correntes).





## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo

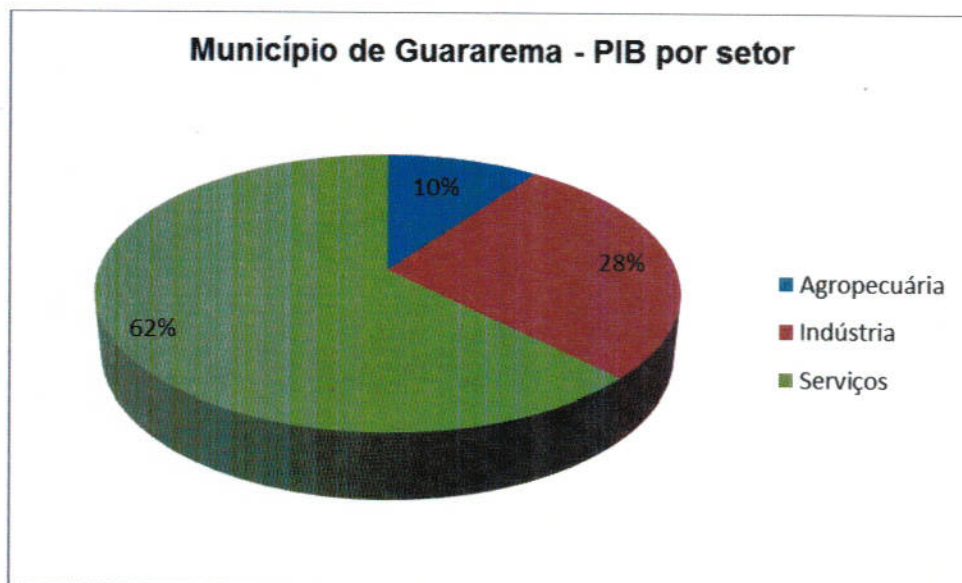


Figura 5 – Distribuição do PIB por setor. (Fonte: IBGE, 2009).

### 3.3. Aspectos Urbanísticos

A Lei Complementar nº 3116, de 10 de dezembro de 2015, que “Estabelece as normas relativas ao Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo no Município de Guararema e dá outras providências”, efetivou a divisão do Município em área urbana e área rural, destacando, nas áreas urbanas, as diversas Zonas de ocupação, conforme as condições existentes no local, bem como as propostas de expansão para o Município, utilizando como referência os aspectos urbanísticos e ambiental. Para melhor ilustrar essa divisão, segue a figura com a delimitação das áreas e das zonas, conforme a Legislação citada:







## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



consultórios médicos e pelos órgãos fiscalizadores da saúde pública e higiene.

A prestação de serviço psicológico do Município é feita no Centro de Atenção Psicossocial (CAPS I), sendo atendidas pessoas com transtornos mentais, dependentes químicos e seus familiares. O CAPS I conta com psicólogos e psiquiatras e está localizado no bairro central do Município.

O Centro de Controle de Zoonoses - CCZ é o órgão responsável pelo controle de agravos e doenças transmitidas aos seres humanos pelos animais, através do controle de populações de animais domésticos e controle de populações de animais sinantrópicos. Realizam ações de combate de roedores com a colocação de armadilhas em todos os bueiros do Município, remoção de colmeias de abelhas, vespas e afins e ações de combate à dengue.

O Município de Guararema participa do Programa Nacional de Combate à Dengue e tem o Programa de Combate de Roedores, cuja finalidade é diminuir e controlar os casos de doenças relacionadas com esses vetores.

Quanto à disseminação de patologias por meios hídricos, destaca-se que muito pouco se verificou no Município de Guararema, sendo que no período de 2016 a 2017 foram registrados 2.418 casos de diarreia e, no mesmo período, apenas duas notificações de Hepatite "A" e 11 notificações de Leptospirose.

Nos anos de 2016 e 2017 a maioria das doenças transmitidas por veiculação hídrica, foi diarreia.



Figura 7: Casos notificados de Diarreia no Município em 2016 e 2017





## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



No ano de 2016 e 2017 aconteceram 2 casos confirmados de Hepatite A e não houve casos confirmados de Leptospirose, entretanto houveram 10 notificações.

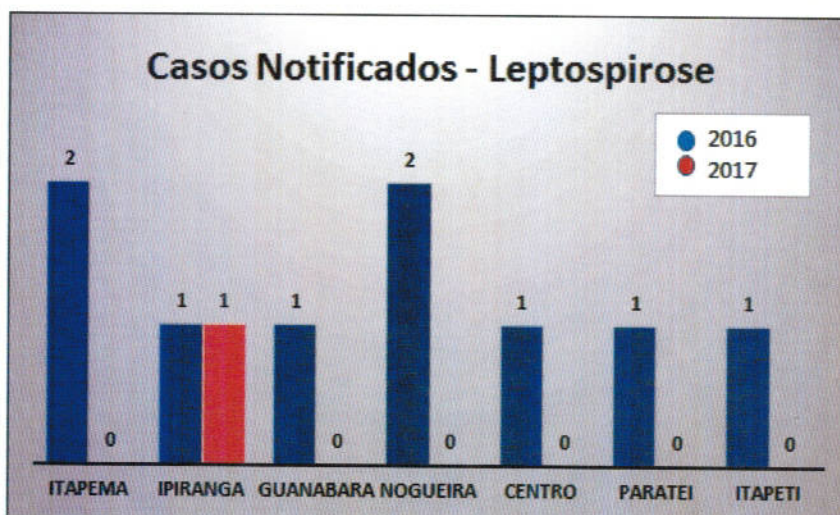


Figura 8: Casos notificados de Leptospirose no Município em 2016 e 2017

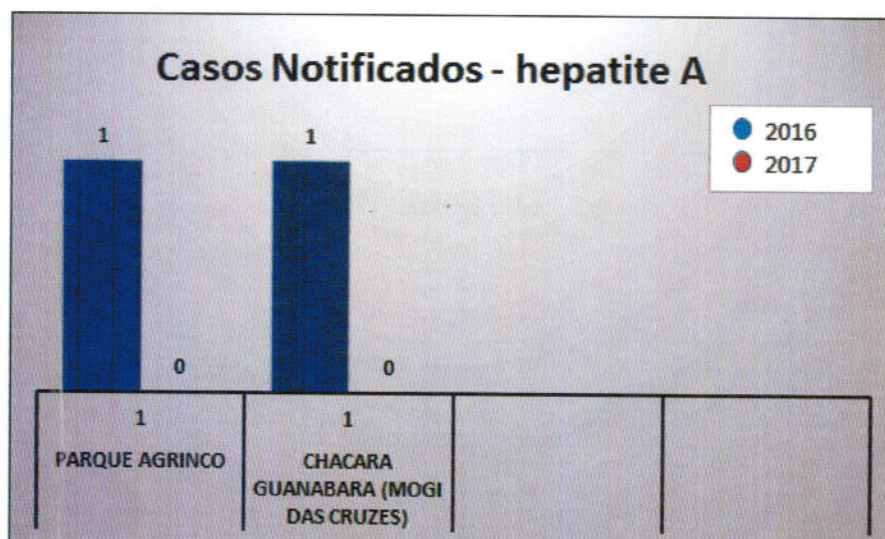


Figura 9: Casos notificados de Hepatite A

#### 4. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E RENDA

##### 4.1. Projeção Demográfica

A metodologia adotada para a distribuição da população foi realizada a partir dos dados do Censo – 2010 e da Fundação SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados). A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



utilizou como base o Plano Diretor promulgado pela Lei Complementar nº 3.174/2016, para fins de delimitação da população nos bairros.

O resultado é apresentado nas tabelas abaixo, com a síntese do trabalho da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano.

Tabela 1: População e Residências por Bairro e Região de Guararema (2010)

| Região  | Bairro                 | Qtd.<br>Domicílios | Qtd.<br>População | Qtd.<br>Pop/dom |
|---------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| NORTE   | PARATEÍ                | 502                | 1565              | 3,1175          |
|         | JARDIM DULCE           | 414                | 1393              | 3,3647          |
|         | COLONIA                | 342                | 834               | 2,4386          |
|         | CHÁCARAS               |                    |                   |                 |
|         | GUANABARA              | 718                | 1621              | 2,3969          |
|         | JARDIM LUIZA           | 231                | 610               | 2,6407          |
|         | INDUSTRIAL             | 16                 | 25                | 1,5625          |
|         | FUKUSHIMA              | 210                | 416               | 1,9810          |
|         | LAMBARI                | 253                | 498               | 1,9684          |
|         | FEITAL                 | 113                | 318               | 1,7862          |
|         | MARACATU               | 618                | 1229              | 1,9887          |
|         | <b>Sub-Total</b>       | <b>3417</b>        | <b>8509</b>       | <b>2,4902</b>   |
| CENTRAL | FREGUESIA              | 314                | 818               | 2,6051          |
|         | NOVA                   |                    |                   |                 |
|         | GUARAREMA              | 79                 | 177               | 2,2405          |
|         | ITAOCA                 | 159                | 389               | 2,4465          |
|         | ITAPEMA                | 782                | 2421              | 3,2238          |
|         | INSTITUTO DO<br>ÁLCOOL | 240                | 551               | 2,2958          |



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



|              |                  |             |              |               |
|--------------|------------------|-------------|--------------|---------------|
|              | IPIRANGA         | 821         | 2802         | 3,6565        |
|              | MORRO BRANCO     | 103         | 220          | 2,1359        |
|              | CENTRO           | 1297        | 3242         | 2,9622        |
|              | JARDIM ITAPEMA   | 120         | 287          | 2,3917        |
|              | BELLARD          | 91          | 156          | 1,7143        |
|              | CAIÇARA          | 141         | 348          | 2,4681        |
|              | MERENDÁ          | 127         | 305          | 2,4016        |
|              | NOGUEIRA         | 636         | 2437         | 3,9890        |
|              | D'AJUDA          | 681         | 1787         | 2,9178        |
|              | SITIO DOS QUINZE | 25          | 68           | 2,7200        |
|              | PAIÃO            | 338         | 507          | 1,5000        |
|              | PUTIM            | 10          | 3            | 0,3000        |
|              | <b>Sub-Total</b> | <b>5964</b> | <b>16518</b> | <b>2,7696</b> |
| <b>SUL</b>   | CONVENTO         | 98          | 185          | 1,8878        |
|              | LUÍS CARLOS      | 63          | 157          | 1,8916        |
|              | CAPOERINHA       | 155         | 179          | 1,1548        |
|              | NOVA PONTE ALTA  | 69          | 183          | 2,0562        |
|              | <b>Sub-Total</b> | <b>385</b>  | <b>704</b>   | <b>1,8286</b> |
| <b>Total</b> |                  | <b>9766</b> | <b>25731</b> | <b>2,6348</b> |

Tabela 2: Projeção da População e Domicílios do Município de Guararema.

| Ano  | População [hab] |        |       | Domicílio [un.] |        |       |
|------|-----------------|--------|-------|-----------------|--------|-------|
|      | Total           | Urbana | Rural | Total           | Urbano | Rural |
| 2021 | 30.121          | 27.232 | 2.889 | 10.266          | 9.320  | 946   |
| 2025 | 31.447          | 28.902 | 2.545 | 11.361          | 10.480 | 881   |
| 2030 | 32.357          | 30.083 | 2.274 | 12.308          | 11.477 | 831   |

## 5. SANEAMENTO RURAL

Segundo Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de



## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



Geografia e Estatística – IBGE/2010, no Brasil cerca de 29,9 milhões de pessoas residem em localidades rurais, em aproximadamente 8,1 milhões de domicílios (DATASUS, 2010).

*Os serviços de saneamento prestados a esta parcela da população apresentam elevado déficit de cobertura. Conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/2009, apenas 32,8% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna. O restante da população (67,2%) capta água de chafarizes e poços protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas geralmente insalubres (FUNASA, 2007).*

Segundo Paz, Almeida e Gunther (2012), a diarreia é um grave problema de saúde pública associada às condições de higiene e da água utilizada. Em um relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS), a diarreia é tida como a segunda maior causa por óbito na infância representando em torno de 1,5 milhões de mortes anuais de crianças de até 5 anos. Sendo as doenças diarreicas as maiores causas de morbidade e mortalidade em países em desenvolvimento, ocorrem com frequência chegando a ser fatais, principalmente em crianças de até 5 anos de idade. No ano de 1993 estima-se que 1,5% das mortes de recém-nascidos foram causadas por essas doenças e, somente na América Latina e Caribe, foram responsáveis por 7,1% dos óbitos entre os anos de 1998 a 2002. As doenças infecciosas são transmitidas de maneira muito complexa, sabe-se que 88% das mortes por diarreia são atribuídas à água não potável, saneamento inadequado e higiene precária. No meio rural estima-se que a demanda média esteja entre 70 e 100 litros per capita/dia.

O Município de Guararema possui aproximadamente 14% da população em área rural, o equivalente a 3.604 habitantes (IBGE, Censo de 2010). A



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



população rural teve um suave crescimento no período de 1991-2000, no entanto, no período de 2000-2010, houve uma queda.

A maior parte do abastecimento de água na área rural provém de poço ou nascente e uma minoria da rede geral pública. Como se não bastasse, as famílias cobertas por instalações sanitárias pela rede geral pública representam também uma minoria irrelevante, enquanto que boa parte da população rural, através de fossa se beneficia dessa necessidade.

Também se sabe que a área rural do Município de Guararema, por se tratar de região com lotes muito extensos, tem residências relativamente distantes umas das outras e que a solução para o esgotamento sanitário bem como a captação de água não se dará através de rede pública de abastecimento e coleta de esgotos.

Diante disso, há necessidade de realizar diagnóstico ambiental das bacias hidrográficas e dos corpos d'água que cortam a área rural do município, com objetivo de definir a qualidade dos mesmos e caso haja contaminação por efluentes, elaborar um diagnóstico ambiental da área da bacia hidrográfica, contendo as propriedades de seu entorno e os programas de saneamento adequados para minimizar os impactos que a falta de saneamento adequado pode originar, o que será definido no Programa Municipal de Saneamento Rural.

### 6. ASPECTOS AMBIENTAIS

O tipo de vegetação que predomina no território do Município é a pastagem/campo antrópico e que vem acompanhado pela capoeira, que recobre boa parte do território. O Município apresenta dois núcleos urbanizados bem distintos, estando um localizado na região Norte e outro na região Central. A cobertura vegetal que se estende da região Centro Oeste até a região Sul, é em sua maioria, monocultura de Eucaliptos.

O local com maior número de fragmentos de floresta atlântica está localizado na zona Sul de Guararema, a maioria dos fragmentos de vegetação do município é composto por monoculturas de eucalipto. Dos fragmentos de floresta atlântica, restam apenas 1,06% em relação ao tamanho do Município.





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



O conjunto de Índices de Avaliação Ambiental avaliados pela SMA (2009), demonstra que dos municípios pertencentes a UGRHI 02, Guararema está entre os municípios mais críticos com relação ao percentual de cobertura vegetal, o qual já está estabelecendo políticas públicas para reverter este percentual como demonstra pela criação de áreas de especial interesse ambiental constantes na Lei nº 3.174/2015 – Plano Diretor do Município e outras políticas específicas adotadas.



## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo

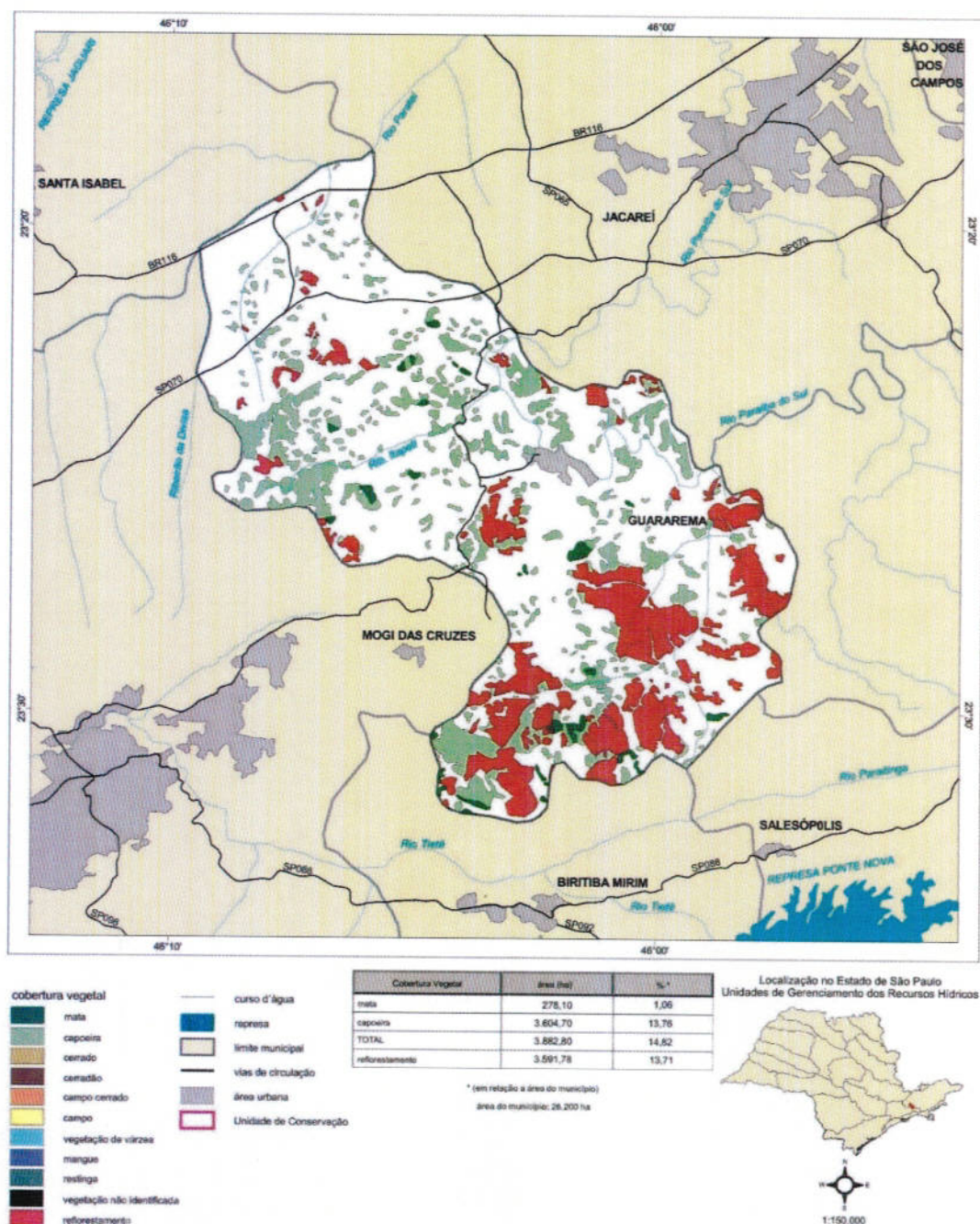


Figura 10: Mapa de inventário florestal do Município de Guararema. (Fonte: Instituto Florestal, 2015)

De acordo com o Plano Diretor, no Título IX – Do Meio Ambiente também é prevista a criação de incentivos para estimular as construções sustentáveis que deverá ser regulamentada através de lei específica a qual poderá criar incentivos fiscais, tais como o IPTU Verde, destinados a apoiar a adoção de



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



técnicas construtivas voltadas à racionalização do uso de energia e água, gestão sustentável de resíduos sólidos, aumento da permeabilidade do solo, entre outras práticas.

### 6.1. Diagnóstico geral da UGRHI

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul detém uma área de drenagem de 55.330 km<sup>2</sup>, sendo 39% no Rio de Janeiro (21.567,0 km<sup>2</sup>), 37%, em Minas Gerais (20.461,0 km<sup>2</sup>) e 24% em São Paulo (13.272,0 km<sup>2</sup>).

O Rio Paraíba do Sul é formado pela junção dos Rios Paraibuna e Paraitinga, no Estado de São Paulo, percorrendo cerca de 900 km antes de desembocar no Oceano Atlântico, no Estado do Rio de Janeiro. Seu curso é subdividido em quatro trechos:

Curso superior: desde as nascentes do Rio Paraitinga até a cidade de Guararema, possuindo cerca de 280 km, em altitudes de 1.800 a 572 metros, com declividade média de 4,9 m/km. Abrange área drenada de 5.271 km<sup>2</sup>; O curso médio-superior ocorre desde Guararema até a cidade de Cachoeira Paulista possuindo cerca de 300 km, em altitudes de 572 a 515 metros e declividade média de 0,19 m/km. A área drenada é de 6.676 km<sup>2</sup>; Já o curso médio-inferior vai de Cachoeira Paulista até a cidade de São Fidélis - RJ percorrendo cerca de 430 km, com altitudes de 515 a 20 metros e declividade média de 1,3 m/km. A área drenada é de 33.663 km<sup>2</sup>; E por fim o curso inferior percorre de São Fidélis - RJ até desembocadura no Oceano Atlântico, em São João da Barra - RJ (cerca de 90 km), em altitudes de 20 metros até o nível do mar, drenando área de 9.690 km<sup>2</sup>.

Com relação ao trecho paulista do Rio Paraíba do Sul, os maiores afluentes são: Paraibuna; Paraitinga; e o Jaguari.

O Município de Guararema conta com uma malha de drenagem natural bastante relevante, formadas pelos cursos d'água localizados nos talwegues e fundos de vales. Também há alguns trechos de córregos canalizados. Destaca-se, na área urbana, a presença do Rio Paraíba do Sul, Ribeirão Guararema e alguns afluentes destes, que realizam a drenagem das águas pluviais, evitando





## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



inundações e alagamentos. Ao todo, foram catalogadas 43 microbacias no Município, com exutório no Rio Paraíba do Sul e Rio Parateí.

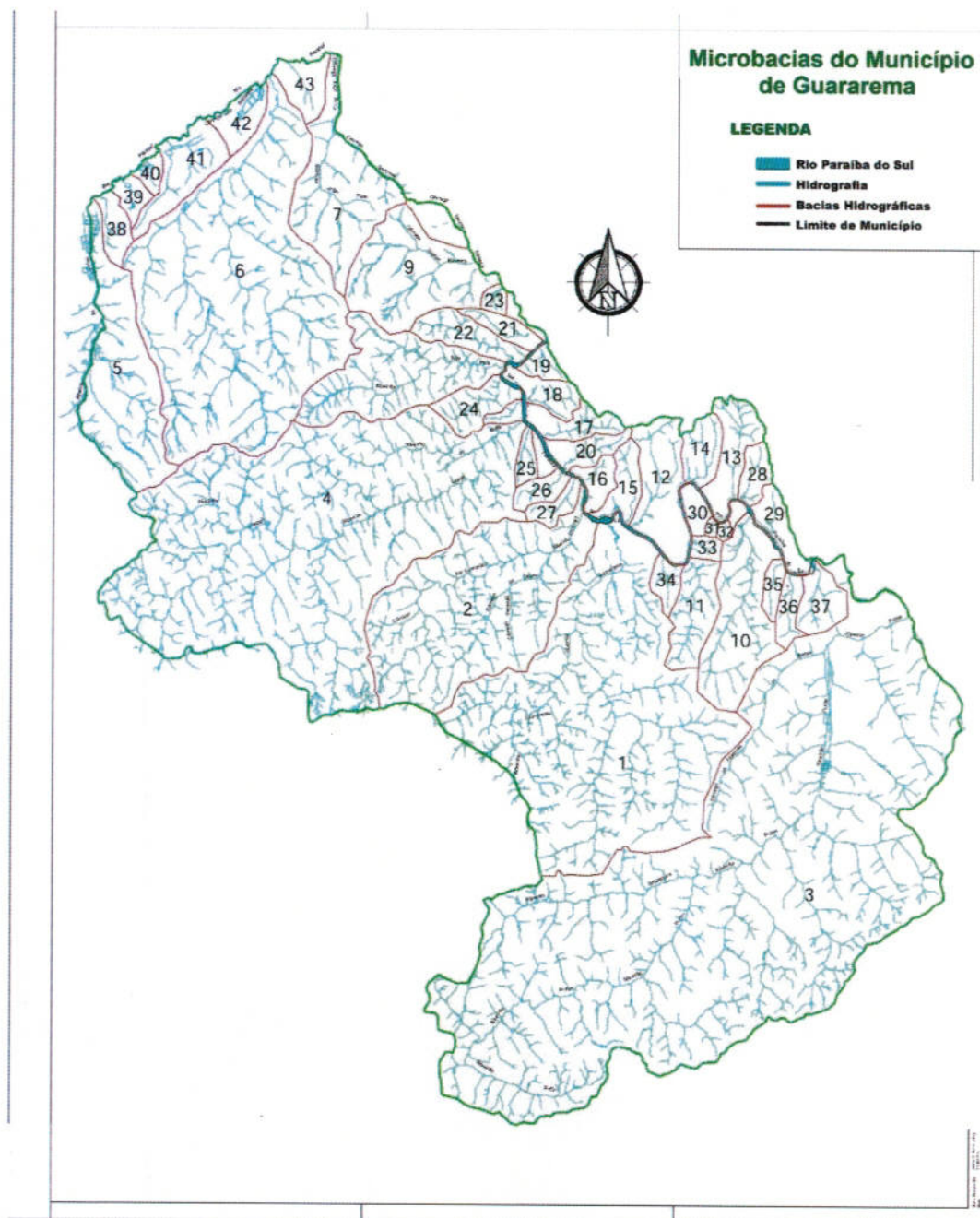


Figura 11: Mapa de microbacias do Município de Guararema.

O Município de Guararema pretende realizar a elaboração do Plano de Macrodrenagem, em conformidade com a Lei Estadual nº 11.445/ 07, no que se





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



refere às questões de drenagem urbana.

### 6.2. Resíduos Sólidos

O Município de Guararema possui o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS, instituído pela Lei Municipal nº 3104, de 10 setembro de 2015, que tem por objetivo definir estratégias para a gestão dos resíduos em âmbito municipal, norteadas pelo conceito de gestão integrada, através de um diagnóstico amplo da situação atual da gestão dos resíduos em nível municipal, usado como base para a construção de um prognóstico visando à resolução dos problemas encontrados e a manutenção das boas práticas identificadas na fase de diagnóstico.

De acordo com dados obtidos junto ao PMGIRS, o município gera em média, 25 toneladas/dia de resíduos sólidos, que são destinados ao aterro.

O PMGIRS define que o município irá implantar programa de coleta seletiva de porta a porta, o qual se encontra em fase de contratação da cooperativa. Além disso, já existem duas iniciativas de programa de entrega voluntária de resíduos pelos próprios munícipes, que são:

- Coletores de pilhas e baterias: coletores específicos para coleta de pilhas e baterias, instalados em pontos estratégicos da cidade, o projeto coletou no primeiro semestre de 2015 cerca de 111,45 quilos de pilhas e 8,10 quilos de baterias.
- Programa “Guararema Cidade Natal”: projeto de decoração de natal com a reutilização de garrafas PET, que são arrecadadas junto à população, e conta com alguns pontos de coleta espalhados pela cidade.

## 7. SANEAMENTO

### 7.1. Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água existente é operado pela SABESP, desde



## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



os anos 1970, e atende 55% da população do município (ANEXO 01), contando com um total de 7.875 ligações.

O município possui três sistemas de abastecimento, sendo um com utilização de manancial superficial (Rio Paraíba do Sul) e 2 com utilização total de 7 poços profundos, quais sejam: Guararema Sede, Distrito Parateí e Chácara Guanabara.

### 7.2. Unidades Produtoras – Mananciais

#### 7.2.1. Sistema Sede

A área que é atendida por esse Sistema Sede de Guararema, é abastecida pelo Rio Paraíba do Sul, estabelecida na região central. A vazão mínima,  $Q_{7,10}$ , na bacia de contribuição da captação é de aproximadamente 25.000 l/s, suficiente para atender, em termos quantitativos, um possível acréscimo na demanda de água decorrente de uma futura ampliação do sistema de abastecimento de água da cidade de Guararema. Atualmente a sede de Guararema capta no Rio Paraíba do Sul em torno de 70 l/s.



Figura 12: Captação no Rio Paraíba do Sul

O núcleo de Luís Carlos recebe água, do Sistema Sede, por meio de um booster instalado na linha adutora de 9.700 m originária na área da ETA.



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



## 7.2.2. Sistema Parateí

Os poços profundos P3, P4, P5, P6 E P7 são responsáveis pela produção de água bruta para a localidade de Parateí. Esses poços suprem a demanda de água requerida para a localidade e a qualidade da água apresenta-se de acordo com as exigências da legislação em vigor.

Este sistema atende aos bairros Parateí, Colônia e Jardim Parateí.

Tabela 3: Tabela de poços do Sistema Parateí

|   |             |                                        |         |
|---|-------------|----------------------------------------|---------|
| 1 | P-3 PARATEÍ | RUA PARANÁ, 51                         | PARATEÍ |
| 2 | P-4 PARATEÍ | RUA JOSÉ BERALDO, 1000                 | PARATEÍ |
| 3 | P-5 PARATEÍ | RUA RAUL BARBOSA, 201                  | PARATEÍ |
| 4 | P-6 PARATEÍ | RUA BENEDITO NUNES DE ALMEIDA, 130     | PARATEÍ |
| 5 | P-7 PARATEÍ | E.M. BENEDICTO PEDRO DE OLIVEIRA, 1305 | PARATEÍ |

Capacidade máxima de Produção Sistema Parateí: 10,81 l/s

Vazão média de Produção Sistema Parateí: 9,87 l/s

Sistema de Desinfecção e Fluoretação: Bombas Dosadoras

## 7.2.3. Sistema Guanabara

A localidade de Guanabara é abastecida pelo poço profundo P2 e P4. A qualidade da água destes poços encontra-se de acordo com os padrões exigidos pela legislação em vigor.

Este sistema atende aos bairros Guanabara, Jardim Luiza e Parateí.

Tabela 4: Tabela de poços do Sistema Guanabara

|   |                |                       |           |
|---|----------------|-----------------------|-----------|
| 1 | P2 - GUANABARA | AVENIDA AMÉRICA, 1500 | GUANABARA |
| 2 | P4 - GUANABARA | AVENIDA AMÉRICA, S/Nº | GUANABARA |

Capacidade máxima de Produção Sistema Guanabara: 6,5 l/s

Vazão média de Produção Sistema Guanabara: 5,86 l/s

Sistema de Desinfecção e Fluoretação: Bombas Dosadoras



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



### **7.3. Recalque e Adução de Água Bruta**

#### **7.3.1. Sistema Sede**

A estação elevatória de água bruta da sede capta água diretamente do Rio Paraíba do Sul recalcando, por tubulação de ferro fundido de 250 mm, até a Estação de Tratamento de Água. A estação elevatória é formada por casa de máquinas e 02 conjuntos moto-bomba de eixo horizontal, sendo um reserva, com vazão de placa de 256 m<sup>3</sup>/h (71 l/s) e altura manométrica de 58 metros coluna da água (mca), funcionando 18 horas/dia para atender a demanda exigida pela sede. As instalações, os conjuntos moto-bombas e adutora encontram-se em bom estado e atendem satisfatoriamente a localidade.

#### **7.3.2. Sistema Parateí**

A adução do Sistema Parateí se dá em tubulação de Ferro fundido, sendo que a partir do P3 seu diâmetro é de 75 mm e de P4 100 mm. Os conjuntos moto-bomba e as linhas de recalque dos poços encontram-se em bom estado de conservação.

#### **7.3.3. Sistema Guanabara**

No Sistema Guanabara a adução se dá em tubulação de Ferro fundido, com diâmetro de 100 mm, passando por filtros Zeólitos.

### **7.4. Sistema de Tratamento de Água**

#### **7.4.1. Sistema Sede**

Na sede, a água bruta é recalcada para a Estação de Tratamento de Água, localizada na Rua Aldeny Moreira, nº 190, Centro. Trata-se de estação de tratamento do tipo convencional com mistura rápida em calha Parshall, 04 floculadores mecânicos em série, 02 decantadores horizontais em paralelo, 02 filtros de camada simples e tanque de contato para cloração. A estação trata atualmente 55 l/s funcionando 18 horas por dia. Sua capacidade é de 70 l/s, próxima a vazão tratada atualmente. A água tratada encontra-se dentro dos





# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



Figura 15: Vista da aplicação da mistura rápida na calha Parshall - ETA – Sede.





# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



padrões exigidos pela legislação vigente e as instalações encontram-se em bom estado de conservação.



Figura 13: Vista Geral da Estação de Tratamento de Água - ETA – Sede.



Figura 14: Vista geral das unidades de Tratamento de Água - ETA – Sede.



## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo

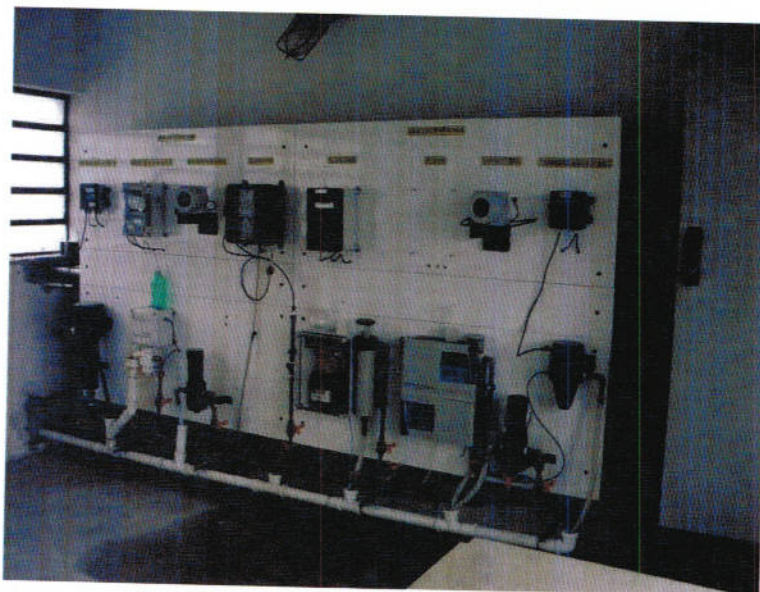


Figura 16: Centro de Controle e Monitoramento de Aplicação de Produtos Químicos - ETA – Sede.

O volume produzido de água é medido através de macro medidor instalado na saída do filtro da ETA.

### 7.4.2. Sistema Parateí

A ETA Parateí II está localizada na Rua Benedito Nunes de Almeida, 130, bairro Parateí, e abastece os bairros Parateí I e II.





Figura 17: ETA Parateí

#### 7.4.3. Sistema Guanabara

O sistema de abastecimento do setor Chácara Guanabara tem sua ETA localizada na Avenida América, 1500, bairro Guanabara, atendendo o bairro de mesmo nome e o Jardim Luiza.

Em Parateí e Guanabara, devido à boa qualidade da água bruta dos poços, o tratamento se dá por simples desinfecção e fluoretação. Utilizando-se bombas peristálticas é aplicada solução de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico diretamente na tubulação de entrada da água bruta nos reservatórios. As bombas dosadoras e as instalações encontram-se em bom estado de conservação. A água tratada atende aos padrões exigidos pela legislação em vigor.





# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



Figura 18: ETA do Sistema Guanabara

## 7.5. Sistema de Reservação

### 7.5.1. Sistema Sede

A reservação da sede é realizada por dois reservatórios semienterrados de concreto, com capacidade de 500 m<sup>3</sup> (Retangular) e 1500 m<sup>3</sup> (Circular).



Figura 19: Vista do Principal Reservatório de 1500 m<sup>3</sup> de Guararema, localizado na área da ETA – Sede.

A localidade de Luís Carlos dispõe, para reservação, de um reservatório apoiado de concreto com capacidade de 43 m<sup>3</sup>, atualmente desativado por apresentar mau estado de conservação.



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



É certo que a manutenção de tal equipamento é de competência da concessionária dos serviços de água e esgoto, havendo uma previsão de curto prazo para fins no Plano de Investimento.

### 7.5.2. Sistema Parateí

Três reservatórios apoiados de fibra de vidro circular, com capacidade de 100 m<sup>3</sup> cada um, fazem a reservação de água para a localidade de Parateí.

### 7.5.3. Sistema Guanabara

A localidade de Guanabara dispõe de um reservatório em fibra de vidro circular com capacidade de reservação de 100 m<sup>3</sup>.

Os reservatórios da sede, Parateí e Guanabara encontram-se em bom estado de conservação e não apresentam maiores problemas. O quadro a seguir apresenta a capacidade de reservação atualmente disponível para cada subsistema.

Tabela 5: Capacidade de reservação disponível em cada sistema

| Subsistemas | Vol. de Reservação Existente (m <sup>3</sup> ) |
|-------------|------------------------------------------------|
| Sede        | 2000                                           |
| Parateí     | 300                                            |
| Guanabara   | 100                                            |
| TOTAL       | 2400                                           |

## 7.6. Adutoras de Água Tratada

### 7.6.1. Sistema Sede

A água tratada da ETA Sede é encaminhada por gravidade a dois reservatórios por meio de adutora em Ferro fundido, com diâmetro de 250 mm. Destes reservatórios derivam tubulações para abastecimento das residências situadas nos bairros Jardim Itapema, Itapema, Instituto do Alcool, D'Ajuda, Ponte Alta e Luís Carlos. Para atendimento às zonas altas da sede do município, a água é pressurizada por meio de quatro boosters, localizados nos bairros: Ipiranga,



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



Nogueira, D'Ajuda e Luís Carlos.

### 7.6.2. Sistema Parateí

No Parateí, do reservatório R1 (mesmo nome do reservatório Guanabara), segue uma ramificação em PVC, diâmetro de 50 mm, passando pela estação elevatória EEAT Parateí e abastecendo o bairro de mesmo nome. A segunda ramificação de R1, em Ferro Fundido e diâmetro de 150 mm, abastece o bairro (Jardim Dulce), e os reservatórios R2 e R3, ambos com volume de 100 m<sup>3</sup>, funcionam como pulmão de todo sistema de abastecimento.

### 7.6.3. Sistema Guanabara

No Sistema Guanabara a água tratada é reservada no R1 (volume de 100 m<sup>3</sup>). Deste reservatório dá-se à ramificação para abastecimento da Chácara Guanabara (200 mm – Ferro Fundido) e para Jardim Luiza (150 mm – Ferro Fundido), passando pelo Booster Guanabara.

### 7.6.4. Sistema de Distribuição de Água Tratada de Guararema

A rede de distribuição de água atende 70% dos domicílios urbanos da cidade de Guararema. A tubulação é em sua maioria em PVC, não apresentando trechos em fibro cimento. Estima-se em 111.072 m a extensão total da rede de distribuição do Município de Guararema.

## 7.7. Sistema de Esgotamento Sanitário

### 7.7.1. Sistema Principal

O índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário, operado pela SABESP, é de 55,36% (Anexo 02) e o de tratamento de 100%, com extensão total de rede coletora de 41.081,16 m com diâmetro de 150 mm, número de ligações de 4.361 e economias (residências ligadas ao mesmo cavalete) de 4.666, além de quinze estações elevatórias e três ETEs.



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



Tabela 6: Estações Elevatórias de Esgoto do Município

| EEE                 | INÍCIO DE OPERAÇÃO | ENDEREÇO                         | POTÊNCIA (CV) | CAPACIDADE (L/S) |
|---------------------|--------------------|----------------------------------|---------------|------------------|
| AMAZONAS            | FEV/13             | RUA AMAZONAS, 545                | 4             | 2,43             |
| CENTRO              | DEZ/13             | RUA OSVALDO FREIRE MARTINS, 221  | 7,5           | 33,45            |
| ESTÁDIO             | DEZ/13             | RUA JOÃO RAMOS, 405              | 5             | 8,7              |
| FINAL               | DEZ/13             | RUA PROF. RAUL BRASIL, 22        | 30            | 53               |
| FEPASA              | FEV/14             | RUA JOÃO OSÓRIO MARTINS, 301     | 4             | 4                |
| JARDIM PARATEÍ      | FEV/14             | AV. IRENE DE PAULA ALVES, 1465   | 5             | 2,51             |
| NOGUEIRA            | DEZ/13             | RUA GELSON FRANCO CERAGIOLI, 24  | 10            | 12,45            |
| SABESP              | DEZ/13             | RUA DR. FALCÃO, 429              | 7,5           | 17,7             |
| VALPARAÍBA          | FEV/14             | RUA ANTONIO MOSCOSO MOYANO, 545  | 4             | 2,43             |
| FREGUESIA DA ESCADA | FEV/14             | RUA BRASÍLIO LEITE SIQUEIRA, 110 | 2             | 1,99             |
| PARATEÍ I           | ABR/14             | AV. PARATEÍ, 301                 | 10            | 11,5             |
| PARATEÍ II          | ABR/14             | RUA RAUL BARBOSA, 191            | 14            | 2,47             |





# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



|                 |        |                                                         |    |      |
|-----------------|--------|---------------------------------------------------------|----|------|
| JARDIM DULCE I  | MAI/14 | ESTRADA<br>MUNICIPAL<br>BENEDICTO PEDRO<br>DE OLIVEIRA  | 5  | 21,7 |
| JARDIM DULCE II | MAI/14 | RUA BENJAMIN<br>ANTONIO<br>FERNANDES, 200               | 10 | 14,3 |
| LUÍS CARLOS     | JAN/16 | ESTRADA<br>MUNICIPAL<br>ARGEMIRO DE<br>SOUZA MELO, 1324 | 4  | 2    |

- **ETE SEDE Guararema**

A Estação de Tratamento de Esgotos de SEDE Guararema, localizada na Av. João Barbosa de Oliveira, 2488, Freguesia da Escada, tem capacidade nominal de tratamento de 33,08 l/s e com média de vazão de 23,20 l/s (dez,2015). O processo de tratamento adotado é o sistema de Lodo Ativado por Batelada, possuindo durante a fase de tratamento sistemas de gradeamento mecânico, desarenadores, tanques para enchimento, sistema de aeração e decantação de lodo. O descarte do efluente tratado é lançado no Rio Paraíba do Sul.



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



Figura 20: Vista Panorâmica da Estação de Tratamento de Esgotos de Guararema.

- **ETE Parateí**

A Estação de Tratamento de Esgotos do Parateí, localizada na E.M. Benedicto Pedro de Oliveira, 1305, Parateí, tem capacidade nominal de tratamento de 14,29 l/s e com média de vazão de 9,40 l/s (dez,2015). O processo de tratamento adotado é o sistema de Cadeias Móveis Flutuantes, Biolac, possuindo durante a fase de tratamento sistema gradeamento mecânico, desarenadores, tanques com sistema de aeração e tanque de decantação de lodo. O descarte do efluente tratado é lançado no Rio Parateí.



## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo

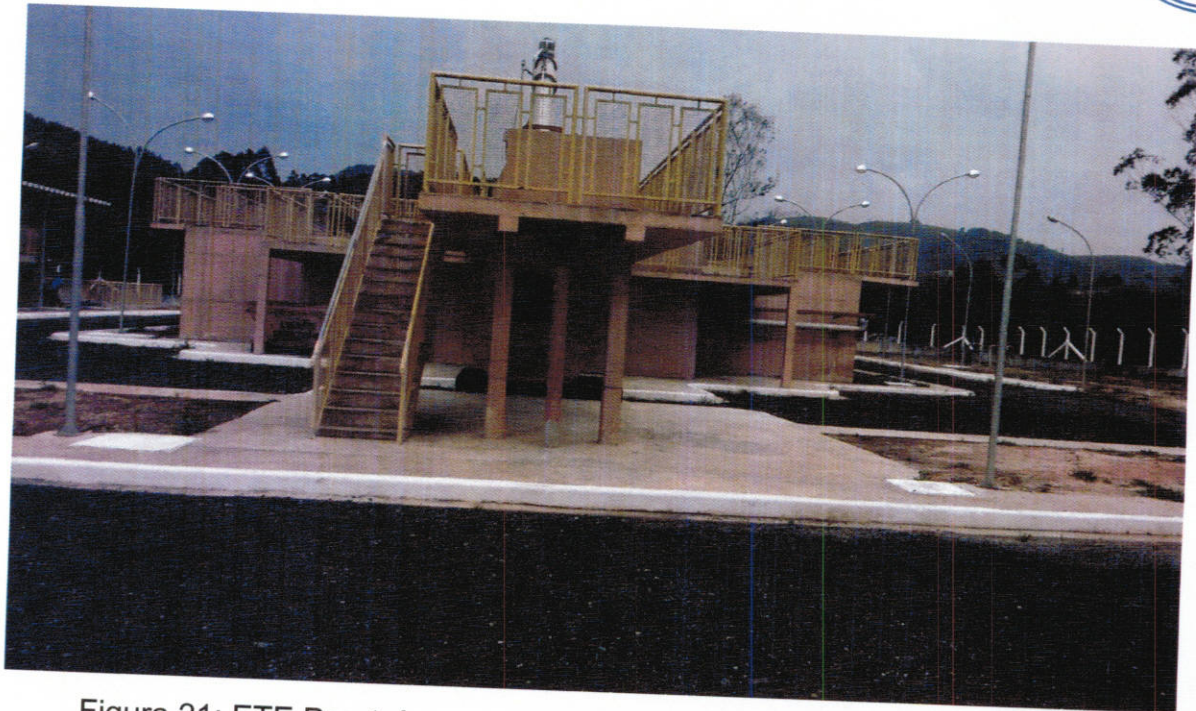


Figura 21: ETE Parateí.

- **ETE Luís Carlos**

A Estação de Tratamento de Esgotos de Luís Carlos, localizada na E.M. Argemiro de Souza Melo, 1324, Luís Carlos, tem capacidade nominal de tratamento de 1,2 l/s. O processo de tratamento é o sistema Convencional com Reator anaeróbio tipo "UASB"; Reator aeróbio tipo "filtro aeróbio submerso"; Decantador lamelar secundário; Sistema de desinfecção; Sistema de aeração com sopradores de ar e descarte de efluente tratado lançado no Ribeirão Guararema.







Figura 22: ETE Luís Carlos

## 8. NÚCLEOS URBANOS INFORMAIS

No Município de Guararema, segundo mapeamento realizado constante no Plano Diretor do Município, Lei Complementar nº 3174/16, há 37 núcleos urbanos informais, sendo todos clandestinos e em áreas particulares (Anexo 03).

Pela análise preliminar, desses 37 assentamentos clandestinos, 15 apresentam características de interesse social e 22 apresentam características de interesse específico.

Dos assentamentos com características de interesse social, apenas um está configurado, legalmente, como zona de interesse social (ZEIS), que é o Loteamento Sítio dos Marrons. Os outros 14, estão sendo mapeados e apurados pela Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania, para que possam, legalmente, serem constituídos como ZEIS.

### 8.1. Infraestrutura de Saneamento

No tocante à infraestrutura, foi realizada uma classificação dos núcleos





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



urbanos informais em 3 tipologias: 1 – com rede pública de abastecimento de água e coleta de esgoto; 2 – com rede pública de abastecimento de água e sem rede pública de coleta de esgoto; 3 – sem rede pública de abastecimento de água e de coleta de esgoto. Vejamos:

**TIPOLOGIA 1:** Núcleos Urbanos Informais com rede pública de abastecimento de água e coleta de esgoto: 03 (*Anésio Borges da Silva, Sítio dos Marrons e Estância Guararema*).

**TIPOLOGIA 2:** Núcleos Urbanos Informais com rede pública de abastecimento de água e sem rede pública de coleta de esgoto – 10 (*Antonio de Paula, Dona Anísia, Olaria do Banco, Recanto do Convento, Rua Arthur Benitez Arissa, Benedito Tomaz, Benedita Maria, Estrada Miguel Luque Giraldes, Kunitomo, Olimpio*).

**TIPOLOGIA 3:** Núcleos Urbanos Informais sem rede pública de abastecimento de água e coleta de esgoto – 24 (*Manograsso, Gasbol, São José, Estrada Ricardo Ramirez, Estrada do Barreiro, Bela Vista, Água da Vida, Fazenda Quiriri, Fukushima, Green Field, Haras Urbano, Marrakeshi, Pousada do Sol, São João, Milton Gomes Luz, Vale Encantado e José Marcolino da Silva, Vale Verde, Vicente Mariano, Paculândia, Estrada do Adir, Estrada dos Ferroviários, Fujio Seki, Sítio das Rosas, Itapeti do Salto, Núcleo sem nomenclatura – Maracatu ao lado do Vale Verde*).

Verifica-se, em análise preliminar das condições das moradias, que a maioria dos núcleos urbanos informais sem rede de abastecimento de água e sem rede de coleta de esgoto, identificados na **TIPOLOGIA 3** são na sua maioria de interesse específico.

As nomenclaturas dos núcleos não são oficiais e, servem para identificação preliminar da área.

## 9. PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS

Um dos problemas ambientais enfrentados pelo Município está relacionado ao esgoto sanitário produzido por residências unifamiliares em que o



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



encanamento não está interligado à rede pública coletora disponibilizada pela SABESP.

Em mapeamento disponibilizado pela Concessionária do serviço de abastecimento foram indicadas aproximadamente 1000 residências que ainda não realizaram a ligação do esgoto na rede pública disponível em diversas vias públicas da Área urbana do Município. Esse número corresponde a 11,24% dos 8.188 imóveis edificados constantes no cadastro imobiliário municipal.

Esgoto Sanitário, segundo definição da norma brasileira NBR 9648<sup>1</sup> (ABNT, 1986) é o “despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”. Essa mesma norma define ainda o esgoto doméstico como sendo “o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas”.

O esgoto doméstico é gerado a partir da água de abastecimento e, portanto, sua medida resulta da quantidade de água consumida. Esta é geralmente expressa pela “taxa de consumo per capita”, variável segundo hábitos e costumes de cada localidade.

É usual a taxa de 200 l/hab<sup>2</sup> dia, variando o consumo em grandes cidades o que pode resultar num esgoto mais diluído, já que é praticamente constante a quantidade de resíduo produzido por pessoa.

Se considerarmos a taxa indicativa de consumo/dia por habitante em relação ao número de residências sem a devida ligação de esgoto na rede pública, multiplicada pelo número médio de 4 pessoas por residência temos uma média aproximada de 700.000 litros/dia descartados de forma inadequada pela população Guararemensense em fossas ou mesmo em cursos d'água degradando o meio ambiente, colocando em risco a saúde humana.

Diante desta realidade e da necessidade premente de adequar a situação sanitária desses imóveis o Município tem tomado diversas ações em parceria com a SABESP, para atendimento das normas de esgotamento sanitário, adotando medidas de apoio a população e intensificando a fiscalização dessas residências.

<sup>1</sup> Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário.

<sup>2</sup> Litros por habitante



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



Essa postura será realizada pelo Município para que o munícipe, voluntariamente, proceda a interligação de sua rede de esgoto à rede pública, conforme solução indicada pela SABESP.

Aos imóveis em que tecnicamente não for possível encontrar solução de interligação à rede pública (soleira negativa, ausência de vizinhos para servidão de passagem de tubulação etc.) serão oferecidas alternativas técnicas para que o esgoto seja coletado de maneira ambientalmente segura, mediante termo de compromisso a ser firmado entre Poder Público, SABESP e munícipe contendo prazos de execução e obrigações avençadas.

Todas as ações adotadas pela Administração, decorrentes do poder de polícia de fiscalizar e determinar obediência dos munícipes a adequação de suas residências às normas de esgotamento sanitário, encontram respaldo na Lei Federal nº 6.931/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente<sup>3</sup>, Constituição Estadual de São Paulo<sup>4</sup>, Decreto Estadual nº 12.342/78<sup>5</sup>, Código Sanitário Estadual<sup>6</sup>.

## 10. METAS

De acordo com os objetivos descritos no presente Plano Municipal de Saneamento Básico, são definidas metas para seu atendimento, a seguir apresentado:

### 10.1. Considerações Preliminares

<sup>3</sup> Artigo 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: ... III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

<sup>4</sup> Artigo 208 - Fica vedado o lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais, sem o devido tratamento, em qualquer corpo de água.

<sup>5</sup> Artigo 9º - Todo prédio deverá ser abastecido de água potável em quantidade suficiente ao fim a que se destina, e dotado de dispositivos e instalações adequados destinados a receber e a conduzir os despejos. § 1.º - Onde houver redes públicas de água ou esgotos, em condições de atendimento, as edificações novas ou já existentes serão obrigatoriamente a elas ligadas e por elas respectivamente abastecidas ou esgotadas.

<sup>6</sup> Artigo 21 - Todo e qualquer sistema de esgotamento sanitário, seja público ou privado, individual ou coletivo, estará sujeito à fiscalização da autoridade sanitária competente, em todos os aspectos que possam afetar a saúde pública.





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



### 10.1.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário está representada pela ampliação do atendimento, que deverá idealmente atingir 100% da área urbana municipal e pela implantação do Programa Municipal de Saneamento Rural. Entretanto, os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários têm custos de implantação bastante elevados, além do que as operações desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários – diretamente, por meio de tarifas, ou indiretamente por meio de impostos públicos.

Devido a essas dificuldades, é comum que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto a implantação por meio de etapas, que formarão unidades componentes dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto sanitário, bem como ao atendimento prioritário das maiores demandas. A avaliação das etapas e das prioridades estão representadas no presente planejamento pela implementação das medidas em caráter emergencial e a curto prazo (2017-2020), médio prazo (2021-2024) e longo prazo (2025-2040).

O Plano de metas será atualizado a cada 4 anos na revisão deste plano, a fim de atingir a universalização no município.

### 10.1.2. Metas Propostas

No território brasileiro, consta-se que o consumo médio diário per capita de água aumentou 26% nos 33 municípios da região metropolitana de São Paulo, enquanto que a produção ampliou apenas 9% no período entre 2004 e 2013. Em 2016 o consumo médio do morador da Grande SP, beira os 175 litros por dia (Dados do SNIS).

A SABESP considera a demanda de 200 a 270 litros por pessoa/dia para a projeção de sistemas de abastecimento urbano de água, com o objetivo de definir os investimentos necessários para o atendimento da demanda hídrica local. A conscientização da população é tão importante quanto uma gestão





# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



eficiente direcionada aos processos de gestão hídrica. Há, portanto, diversas soluções para promover mudanças e alterar esse cenário crítico atual. A Prefeitura está investindo na implantação de mecanismos de incentivo, como o IPTU VERDE citado nas construções que contemplem a captação, reservação e economia de recursos hídricos e em um contínuo programa de educação ambiental.

As metas a serem atendidas pelo Município de Guararema no Programa Municipal de Saneamento Rural são as apresentadas a seguir e sintetizadas no quadro adiante.

| Prazo     | Metas               |
|-----------|---------------------|
| Até 2021: | Elaboração          |
| Até 2025: | Implantação de 40%  |
| Até 2040: | Implantação de 100% |

As metas a serem atendidas pela Concessionária no Município de Guararema são as apresentadas a seguir e sintetizadas nos quadros adiantes.

- **Índice de Abastecimento de Água:**

| Prazo     | Área abastecida |
|-----------|-----------------|
| Atual:    | 82,4%           |
| Até 2021: | 95%             |
| Até 2025: | 99%             |
| Até 2040: | 100%            |

- **Índice de Perdas de Água na Distribuição:**

| Prazo     | Índice de Perdas |
|-----------|------------------|
| Atual:    | 38,77%           |
| Até 2021: | 32%              |
| Até 2025: | 31%              |
| Até 2040: | 25%              |

- **Índice de Coleta de Esgotos:**

| Prazo     | Índice de Coleta de Esgoto |
|-----------|----------------------------|
| Atual:    | 55,36%                     |
| Até 2021: | 90%                        |
| Até 2025: | 95%                        |
| Até 2040: | 100%                       |



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



- **Índice de Tratamento de Esgotos Coletados:**

| Prazo  | Índice de Tratamento de Esgoto |
|--------|--------------------------------|
| Atual: | 100 %                          |

## 10.2. Ações Necessárias para Atingir os Objetivos e Metas

As ações necessárias para atingir os objetivos e metas do Plano de Saneamento Básico passam necessariamente por três etapas:

- I. Ações Preliminares – Constituídas por ações necessárias anteriormente à implementação do Plano de Saneamento Básico, para criação das condições objetivas que permitirão implementá-lo; de competência essencialmente do titular dos serviços (a Administração Municipal);
- II. Ações Objetivas – Constituídas por ações de competência primordialmente dos operadores dos serviços de saneamento básico, mas também dos órgãos de regulação e fiscalização;
- III. Ações Corretivas – Constituídas por aquelas necessárias para ajuste dos procedimentos quando a implementação das ações programadas não demonstre estar sendo suficientemente adequada e eficaz para o atendimento das metas; de competência essencialmente dos operadores dos serviços com interveniência dos órgãos de regulação e fiscalização.

## 10.3. Ações Preliminares

- Institucionalização de Normas Municipais com designação dos entes responsáveis pelo planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços;
- Criação dos entes públicos designados, com definição das atribuições e edição das normas de procedimento correspondentes – estas inclusive para os entes privados envolvidos quando for o caso;
- Criação dos mecanismos de controle da prestação dos serviços, preferencialmente incluindo a participação da sociedade civil. Exemplo: mecanismo de controle definido no Plano Municipal de Saneamento



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



Básico e acompanhado pelo CONCID.

- Equacionamento da obtenção dos recursos necessários à implementação das obras, intervenções e ações previstas no Plano de Saneamento Básico, possivelmente através da articulação com agentes regionais, estaduais ou federais. Exemplo: Contrato com a concessionária prestadora dos serviços e financiamentos públicos.

### 10.4. Ações Objetivas

- Revisão de cada sistema componente do saneamento básico, das proposições de obras, intervenções e demais ações antevistas como necessárias no Plano de Saneamento Básico, validando-as ou propondo outras mais efetivas para se atingir os objetivos e metas estabelecidos no mesmo;
- Efetiva implementação dos estudos, projetos, obras, intervenções e demais ações objetivas preconizadas (previstas neste Plano);
- Coleta sistemática dos parâmetros técnicos necessários à apuração dos indicadores utilizados para controle e avaliação da prestação dos serviços;
- Processamento dos dados coletados e disponibilização dos indicadores apurados a todos os envolvidos;
- Controle sistemático da evolução dos indicadores.

#### 10.4.1. Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água

O enfoque das ações objetivas para o sistema de abastecimento de água é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de





# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



abastecimento de água, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: Prazos para implantação

| <b>PRAZOS PARA IMPLANTAÇÃO</b> |       |
|--------------------------------|-------|
| Até 2020:                      | Curto |
| 2021 - 2024:                   | Médio |
| 2025 – 2040:                   | Longo |

Tabela 8: Plano de Ação - Abastecimento de água

| <b>PLANO DE AÇÃO - OBRAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                         |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Abastecimento de Água</b> |                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| <b>Bairro</b>                | <b>Ação</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>Prazo</b> |
| Lambari                      | Implantação de Sistema de Abastecimento de Água<br>Poço/Reservação/Tratamento e - 1,17 km de Rede de Distribuição e 50 ligações, Rua dos Ferroviários e adjacências                                                                     | Curto        |
| Lambari                      | Projeto e execução do sistema de abastecimento de água (reservatórios; Casa química; distribuição)                                                                                                                                      | Curto        |
| Maracatu/Agrinco             | Estudo de Concepção e Projeto de Engenharia com detalhamento executivo para implantação de: Captação/Produção/Reservação/ e redes de distribuição de água e 600 unidades habitacionais para atendimento, Núcleo Maracatu/Parque Agrinco | Curto        |
| Maracatu/Agrinco             | Projeto sistema de abastecimento de água (reservatórios; Casa química; distribuição)                                                                                                                                                    | Curto        |
| Diversos                     | Projeto e Ampliação da EEAB (Estação Elevatória de Água Bruta)                                                                                                                                                                          | Longo        |
| Diversos                     | Projeto e Ampliação da ETA (Estação de                                                                                                                                                                                                  | Longo        |



# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



|           |                                                                                                                                          |       |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|           | Tratamento de Água) sede                                                                                                                 |       |
| Parateí   | Captação (Estação elevatória); Adutora de água bruta; ETA 12 l/s do Bairro Parateí                                                       | Médio |
| Guanabara | Ampliação do sistema de remoção de ferro e manganês do SAA Guanabara                                                                     | Curto |
| Diversos  | Reservação                                                                                                                               | Longo |
| Diversos  | Estudos e expansão da rede de distribuição de água para os logradouros                                                                   | Médio |
| Diversos  | Estudos de viabilidade de abastecimento de água em áreas urbanas com baixa densidade populacional e em núcleos de urbanização específico | Curto |

## 10.4.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

O enfoque das ações objetivas para o sistema de esgotos sanitários é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o tratamento da totalidade dos esgotos coletados; e a melhoria da gestão do sistema com vistas a minimizar ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de esgotos sanitários, para o atendimento às metas do Plano é apresentado na tabela abaixo.

Tabela 9: Plano de Ação – Coleta e Tratamento de Esgoto

| PLANO DE AÇÃO - OBRAS         |                                                                                            |       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Coleta e Tratamento de Esgoto |                                                                                            |       |
| Bairro                        | Ação                                                                                       | Prazo |
| Guanabara                     | Implantação de Redes Coletoras, 02 EEE (Estação Elevatória de Esgoto) e Linha de Recalque. | Curto |





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



|                                              |                                                                                                                                                  |       |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Parateí                                      | Implantação de Rede, 01 EEE (Estação Elevatória de Esgoto) e Linha de Recalque.                                                                  | Curto |
| Parateí                                      | Rede Coletora e 01 EEE (Estação Elevatória de Esgoto) e Linha de Recalque – Comunidade Carlos Franco próximo à balança da Dutra.                 | Curto |
| Freguesia da Escada, Nova Guararema e Itaoca | Implantação de Redes Coletoras.                                                                                                                  | Médio |
| Luís Carlos                                  | Implantação de Redes Coletoras, 01 EEE (Estação Elevatória de Esgoto) e Linha de Recalque.                                                       | Médio |
| Ipiranga                                     | Implantação de Redes Coletoras, 01 EEE (Estação Elevatória de Esgoto) e Linha de Recalque.                                                       | Médio |
| Itapema                                      | Implantação de Redes Coletoras, 01 EEE (Estação Elevatória de Esgoto) e Linha de Recalque.                                                       | Médio |
| Morro Branco                                 | Implantação de Redes Coletoras, 01 EEE (Estação Elevatória de Esgoto) e Linha de Recalque.                                                       | Médio |
| Diversos                                     | Estudos de viabilidade de coleta e tratamento de esgoto em áreas urbanas com baixa densidade populacional e em núcleos de urbanização específico | Curto |

A pedido da administração pública serão realizados estudos de viabilidade técnica pela concessionária para a definição da forma de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto nas áreas urbanas com baixa densidade populacional e nos núcleos de urbanização e os resultados serão acompanhados pela Secretaria de Meio Ambiente e Planejamento Urbano e pelo CONCID para os devidos encaminhamentos.

## 11. EFICIÊNCIA NA QUALIDADE DA ÁGUA E COLETA E TRATAMENTO DO ESGOTO

### 11.1. Qualidade da Água



## Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



A Qualidade da Água será baseada em dados divulgados pela CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, ligada à Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, por meio do IQA.

A partir de um estudo realizado em 1970 pela "National Sanitation Foundation" dos Estados Unidos, a CETESB adaptou e desenvolveu o IQA – Índice de Qualidade das Águas que incorpora nove variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para abastecimento público.

A criação do IQA baseou-se numa pesquisa de opinião junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, o peso relativo e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores chamada de "rating".

- Oxigênio Dissolvido;
- DBO;
- pH;
- Temperatura;
- Coliformes Termotolerantes/*Escherichia coli*;
- Nitrogênio Total;
- Fósforo Total;
- Sólidos Totais;
- Turbidez.

Para cada variável foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro. Estas curvas de variação são sintetizadas em um conjunto de curvas médias para cada parâmetro, bem como seu peso relativo correspondente. As curvas adotadas pela CETESB são mostradas na figura 23.





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo

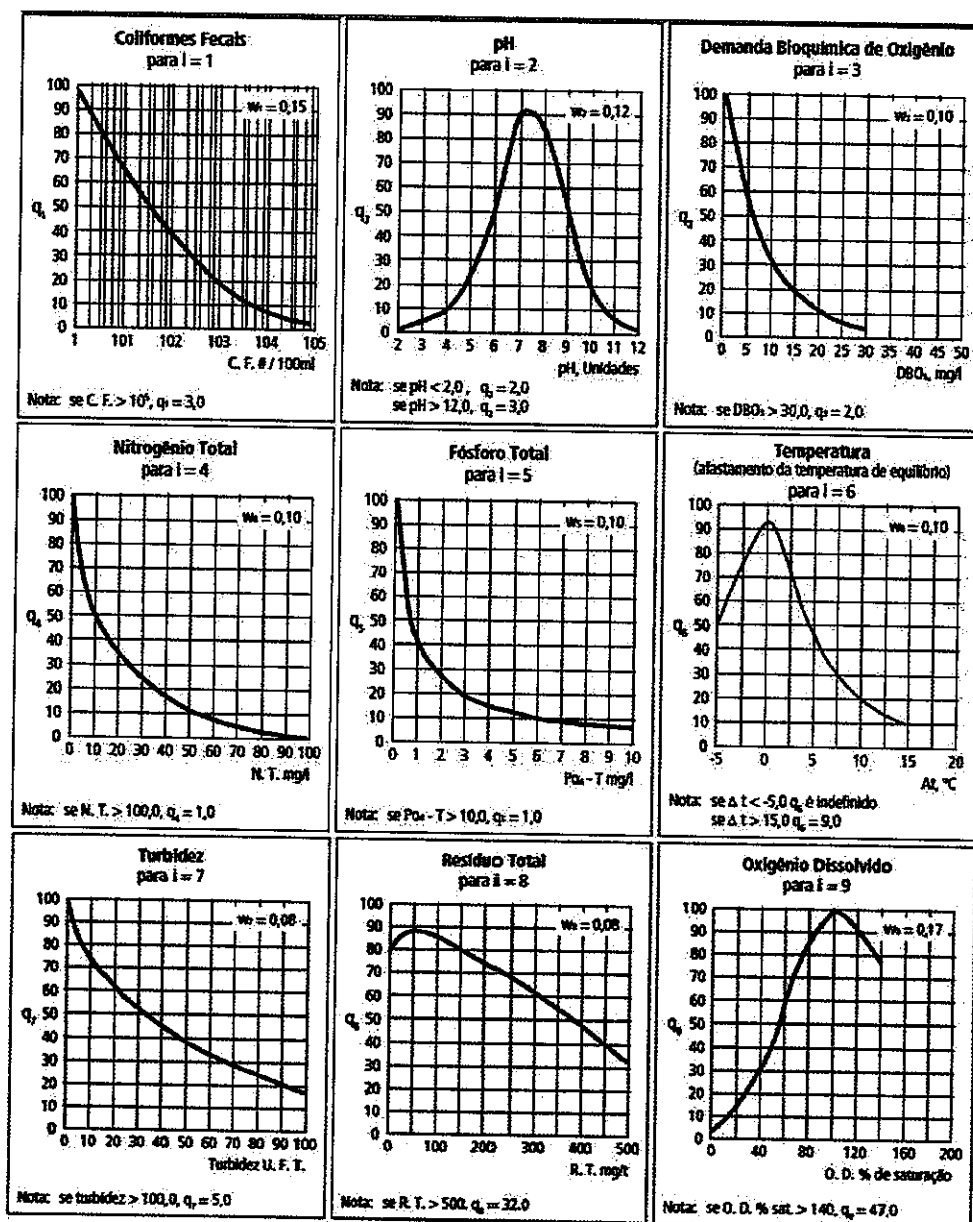


Figura 23: Curvas de qualidade das variáveis que compõem o IQA – Fonte: CETESB, 2013



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



O IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice.

A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

**IQA:** Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

**qi:** qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida e,

**wi:** peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade

**n:** número de variáveis que entram no cálculo do IQA.

A qualidade das águas brutas é classificada conforme Tabela 10.

Tabela 10: Categorias do IQA - Fonte: CETESB, 2013

| Categoria | Ponderação          |
|-----------|---------------------|
| ÓTIMA     | $79 < IQA \leq 100$ |
| BOA       | $51 < IQA \leq 79$  |
| REGULAR   | $36 < IQA \leq 51$  |
| RUIM      | $19 < IQA \leq 36$  |
| PÉSSIMA   | $IQA \leq 19$       |



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) é um instrumento do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo Humano (Vigiagua), construído com base no referido programa e na Portaria MS nº 2.914/2011, que tem como objetivo auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde associados à qualidade da água destinada ao consumo humano, como parte integrante das ações de prevenção de agravos e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde.

O Sisagua armazena informações cadastrais sobre os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, bem como sobre a qualidade da água proveniente de cada uma das formas cadastradas, inferida pelos prestadores do serviço (controle) e pelo setor saúde (vigilância).

A entrada de dados é dividida, basicamente, em três partes: Cadastro, Controle e Vigilância. O módulo de *Cadastro* tem como finalidade armazenar informações sobre as características físicas e operacionais das formas de abastecimento de água utilizadas pela população. O módulo de *Controle* tem como finalidade armazenar informações sobre o monitoramento da qualidade da água realizado pelos responsáveis pelo abastecimento coletivo de água para consumo humano. Por fim, o módulo de *Vigilância* tem como finalidade armazenar informações sobre as inspeções sanitárias das formas de abastecimento de água e sobre o monitoramento da sua qualidade realizado pelo setor saúde.

Ressalta-se que o sistema é o principal instrumento para o monitoramento e avaliação dos indicadores do Programa Vigiagua inseridos no Pacto pela Saúde, Contrato Organizativo da Ação Pública da Saúde (COAP), Programa de Qualificação das Ações de Vigilância em Saúde (PQA-VS), dentre outros e, dessa forma, destaca-se a relevância da inserção contínua de dados no sistema.

A concessionária em atendimento à referida portaria é obrigada a alimentar o sistema periodicamente. Em caso de desconformidade com os parâmetros de qualidades exigidos será notificada pela Vigilância Sanitária que monitora o sistema.

Desde o início da implantação do sistema em 2011, não houve nenhuma





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



notificação quanto à qualidade de água do Município de Guararema.

### 11.2. Coleta e Tratamento do Esgoto

A eficiência na coleta e tratamento do esgoto será baseada em dados divulgados pela CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, ligada à Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, por meio do ICTEM (Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios). O ICTEM foi desenvolvido em 2008 pela Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental para avaliar a situação sanitária dos municípios paulistas. Este indicador é formado por cinco elementos, representando condições a serem avaliadas no sistema público de tratamento de esgotos. Dentro do modelo proposto, é verificada a importância relativa desses elementos e atribuídas ponderações diferenciadas para os mesmos, destacando o desempenho dos sistemas de tratamento de esgoto do município.

Os elementos de formação do indicador em relação a um sistema público de tratamento de esgotos são os seguintes:

1. Coleta;
2. Existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado;
3. A efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga potencial;
4. A destinação adequada de lodos e resíduos gerados no tratamento;
5. O não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgotos não tratados.

O ICTEM é calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{ICTEM} = 0,015C + 0,015T + 0,065E + D + Q$$

Sendo:

**C** = % da população urbana atendida por rede de coleta de esgotos; **T** = % da população urbana com esgoto tratado;







# Prefeitura Municipal de Guararema

Estado de São Paulo



**E** = Eficiência global de remoção de carga orgânica, que é:  $(0,01C * 0,01T * 0,01N) * 100$ ;

**N** = % de remoção da carga orgânica pelas ETEs;

**D** = zero se destinação de lodos e resíduos de tratamento for inadequada e 0,2 se for adequada;

**Q** = zero se efluente desenquadrar a classe do corpo receptor ou existir lançamento direto ou indireto de esgotos não tratados. Será atribuído o valor de 0,3 se o efluente não desenquadrar a classe do corpo receptor.

Os valores dos três primeiros elementos são variáveis e relacionados, proporcionalmente, à:

**a) Coleta:**

Quantidade do esgoto coletado no município (população urbana atendida por redes de esgotos e população atendida por sistemas isolados de tratamento);

**b) Tratamento e Eficiência da Remoção:**

Quantidade de tratamento do esgoto coletado e respectiva eficiência da estação de tratamento;

**c) Eficiência global de remoção:**

Eficiência em relação à carga orgânica potencial.

Os outros dois elementos recebem valores fixos.

**d) Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento:**

Depende da existência de destino adequado para o lodo e outros resíduos gerados no tratamento.

**e) Efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor:**

Quando o efluente final do tratamento provoca o desenquadramento do corpo receptor desse efluente.

As eficiências são calculadas pelos resultados de DBO no efluente bruto e tratado ou na ausência desses dados, são adotadas eficiências esperadas em função do tipo de tratamento.



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



Considera-se para o cálculo da carga orgânica potencial o consumo de 54 g de DBO por dia e por habitante da área urbana. Através desta carga e dos índices de coleta, tratamento e eficiência de remoção é obtida a carga remanescente, ou seja, a que será lançada nos corpos receptores.

Atualmente é considerado o valor 10 para o tratamento de esgotos. Dessa maneira, a tabela 11 resume a composição proposta e a ponderação do indicador em relação ao valor fixado pelo projeto, que nessa revisão corresponde à própria composição do ICTEM.

Tabela 11: Composição do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM

| Elementos do Indicador |                                                                | Composição (%) | Ponderação |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 1                      | Coleta                                                         | 15             | 1,5        |
| 2                      | Tratamento e eficiência de remoção                             | 15             | 1,5        |
| 3                      | Eficiência global de remoção                                   | 65             | 6,5        |
| 4                      | Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento             | 2              | 0,2        |
| 5                      | Efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor | 3              | 0,3        |
| <b>Total</b>           | <b>100</b>                                                     |                | <b>10</b>  |

### 11.3. Relatório de dados do ICTEM no Município de Guararema

O histórico do período 2008 – 2016 demonstra tendência de evolução para melhor do ICTEM, como se pode ver na Tabela 12. Entretanto, no ano de 2016, houve uma queda considerável no índice, passando de 9,79 no ano de 2015 para 5,22 no ano seguinte. Com o efeito da queda que ocorreu no ano de 2016, verificou-se que o Município foi prejudicado no ranking entre os municípios paulistas, deixando de ocupar a posição de número 35 caindo para a posição de número 48 no Programa Município VerdeAzul do Governo do Estado de São Paulo, visto que na diretiva ESGOTO TRATADO o ICTEM tem grande peso na pontuação.



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



De acordo com informações da SABESP, houve um equívoco na remessa de dados que compõe o ICTEM, sendo corrigido para o ano de 2017.

Tabela 12: Valores do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município de 2008 até 2016 – ICTEM

| ICTEM - Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2008                                                                                  | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 0,60                                                                                  | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 4,36 | 4,36 | 8,36 | 9,79 | 5,22 |

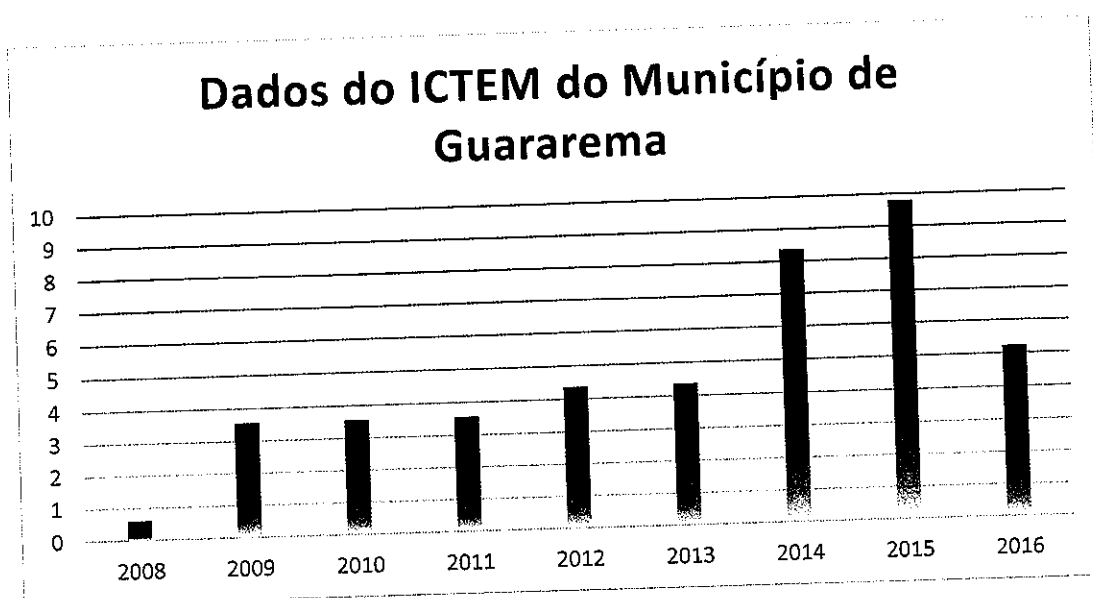


Figura 24: Dados do histórico do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana no Município de Guararema

## 12. MECANISMOS DE MONITORAMENTO E CONTROLE

### 12.1. Gestão dos Serviços

O contrato entre a Prefeitura e a Concessionária para a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto obedecerá as diretrizes e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico que terá como órgão regulador e fiscalizador a ARSESP (Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo).



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



No Município, o CONCID será o órgão que acompanhará e fiscalizará as ações de implementação do Plano de Saneamento Básico. Esse acompanhamento se dará através da análise e avaliação dos Relatórios de Gestão preenchidos pela concessionária e entregues à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (SEMMAPLA) que encaminhará ao Conselho Municipal da Cidade (CONCID). No caso da avaliação não ser satisfatória o CONCID informará a Administração Municipal que tomará as medidas cabíveis e sendo necessário acionará a ARSESP.

### **12.2. Objetivos dos Relatórios de Gestão Previstos neste Plano**

Manter o monitoramento dos serviços prestados pela Concessionária, de modo a permitir o controle permanente das metas e objetivos pré-estabelecidos neste Plano, por meio dos indicadores neles definidos.

### **12.3. Relatório de Gestão**

O conteúdo, os critérios, a avaliação financeira e a forma de atribuição de notas do relatório de gestão serão definidos em decreto específico.

## **13. FONTES DE INVESTIMENTO**

Os recursos financeiros para a implantação do Plano de Metas ocorrerão através de contratos com a Concessionária prestadora de serviços de saneamento do Município, do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), da FUNASA, do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) / Ministério das Cidades, de emendas parlamentares, entre outros.

## **14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

PORTAL SAÚDE. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br>> Acesso em: março de 2017.

BURATINI-MENDES, S.V. Efeitos do meio de cultivo sobre a sobrevivência,







# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



reprodução e sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*.

Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2002, 90p.

SEADE. Portal de estatísticas do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: março de 2017.

FUNASA. Saneamento rural. Disponível em: <<http://funasa.gov.br>>, 2007. Acesso em: março de 2017.

IBGE. Síntese de indicadores sociais. Uma análise das condições de vida da população brasileira. Disponível em <<http://lilacs.org>>, 2010. Acesso em: maio de 2017

BRASIL. Lei n.11.445, de 5 de janeiro de 2007 [Lei Nacional de Saneamento Básico]. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis n.6.766, de 19 de dezembro de 1979, n.8.036, de 11 de maio de 1990, n.8.666, de 21 de junho de 1993, n.8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a lei n.6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Seção 1, p.3. 5 jan. 2007.

SALESÓPOLIS, Lei n.1.702, de 23 de setembro de 2014 [Lei Plano Municipal de Saneamento Básico]. Dispõe sobre o Plano Municipal de Saneamento básico e dá outras providências.

BARTH, T. F.; POMPEU, C. T.; FILL, H. D.; TUCCI, C. E. M.; KELMAN, J.; BRAGA, B. Modelos para gerenciamento de recursos hídricos. São Paulo: Nobel: ABRH, 1987.

BRAGA, B.; HESPANHOL I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L de; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S.



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. 2ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Acesso em: 10.mai.2017.

BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasil, 1981.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Brasil, 1997.

BRASIL. Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasil, 1998.

BRASIL. LEI Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasil, 2007.

BRASIL. PORTARIA Nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasil, 2011.

CBH – Comitês de bacias hidrográficas: uma revolução conceitual. São





# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



Paulo: IQUAL, 2002.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Banco de dados da Cetesb. Disponível em: Acesso em: 10.mai.2017.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº357, de 17 de março de 2005. Brasil, 2005.

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Legislação. Acesso em: 10.mai.2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. Disponível em:  
<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/senso2010/sinopse\\_tab\\_uf\\_pdf.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/senso2010/sinopse_tab_uf_pdf.shtm)> Acesso em: 10.mai.2017.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Legislação. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=legislacao.index&tipo=0>>  
Acesso em: 16.jul.2013.

MOTA, S. Gestão Ambiental de Recursos Hídricos. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2008.

SÃO PAULO. Lei Estadual Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, 1991.

TUNDISI, José Galizia. Qualidade da água: para onde vai o planeta Terra?.



# Prefeitura Municipal de Guararema

## Estado de São Paulo



Saneas, São Paulo, v.02, n.18, ago. 2004.

PHILIPPI JR., Arlindo. Saneamento, Saúde e Ambiente – Fundamentos para um desenvolvimento sustentável, 2005.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 57.479, de 01 de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. São Paulo, 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. 2ª edição. Brasília, 2011.